This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

QA
35
.L71

Symb:
Lucr. 2. 92.
Jo. GEORG LIEBKNECHT
Phil. et Theol. Doct. ejusdemq; et Mathematum
in Vniversitate Giessena Profess. Publ.
ut et Academiæ Cæsareæ et Regiæ
Borussicæ Collega natus. cIↃIↃCLXXIX
d. 23 Apr. pict. ætatis an. XXXXIII et officii XV.

D. Joh. Georg Liebknechts
Der Hessen-Gießischen Vniuersität Mathem. P. P. O. wie auch der R. Käys. und Kön. Preuß. Societät Mitglieds

Grund-Sätze
Der gesammten
Mathematischen
Wissenschafften
und Lehren/

deren Erster Theil die
ARITHMETIC, GEOMETRIE, TRIGONOMETRIE,
MECHANIC, HYDROSTATIC, AEROMETRIE,
HYDRAVLIC,

auf eine leicht- und deutliche Maniere
vor
Lehrende und Lernende
besonders zur Praxi und gemeinen Nutzen
mit vernehmlichen Rissen
vorstellet.

George Louis Comte d'Erb

MDCC XXIV.

Giessen und Franckfurt bey Eb. Henr. Lammers.

Ihro Hoch-Fürſtlichen
Durchl. Durchl.
Herrn Herrn
Ludwig Johann Wilhelm GRVNONI,
Der Heſſen-Gießiſchen Univerſität
anhero höchſt-geprieſenen
RECTORI MAGNIFICENTISSIMO,
Wie auch HERRN
Joh. Carl Wilh. ERNESTO LVDOVICO
Hochfürſtl. Hn. Hn. Gebrüdern/
Landgraffen zu Heſſen / Fürſten zu Hersfeld/ Graffen zu Catzenelnbogen / Dietz/ Ziegenhain / Nidda / Schaumburg / Ysenburg und Büdingen ꝛc. ꝛc.
Meinen beyderſeits
Gnädigſten Fürſten u. Herrn.

Durchläuchtigſte Printzen, Gnädigſte Fürſten und Herrn.

Ew. Ew. Hoch-Fürſtliche Durchl. Durchl. werden in Gnaden vermercken/ wenn Selbigen anjetzo nach denen anhero nicht weniger beglückten/ als entfernteſten Nord-Ländern Europens im ſtillen Andencken folge. Zwar geſchiehet dieſes zum öfftern bey Erinnern derjenigen Zeiten/ da auff Hoch-Fürſtl. höhern

Befehl

Befehl die Gnade hatte / Ew. Ew. Hochfürstl. Durchl. Durchl. in denen vortrefflichen Wissenschafften der Matheseos zu instruiren / dabey ohne dem mir alle Stunden als Minuten / und gantze Täge wie Augenblicke vorkommen; nun aber / weil sie verflossen / gleichwohl als die süsseste Träume scheinen / und so vielmehr machen meinem damahlichen Versprechen nach diese geringe Arbeit Ew. Ew. Hochfürstl. Durchl. Gnädigsten Händen in Unterthänigkeit zu überreichen. Hat nun / Durchläuchtigste Printzen / Gnädigste Fürsten und Herrn / diß mein schlechtes Bemühen in Dero erläuchtesten Gemüthern schon damahls einiges Gefallen erwecket / warum solte ich nicht / und ein jeder mit mir von selbst schliessen / wie diß alles anjetzo / da die Früchte der uhr-alt-angebohrnen Hochfürstl. Hessischen Tapfferkeit / Helden-Muths und Tugenden / besonders auch die Gelehrsamkeit / rahre Erfahrniß in Wissenschafften und Künsten sich in vollem Maaße zeigen / desto angenehmer seye? Und so ist es gewiß / daß / was Natur und Geburt giebt / erst durch Erfahrniß und studia vollkommener werde: davon Ew. Ew. Hochfürstl. Durchl.

Durchl. Exempel der Welt deſto ſicherer in die Augen leuchtet / und diß beſonders das theureſte Heſſen-Land erfreuen muß / ja unſere Vniuerſität in volle Verwunderung ſetzen / ſo offt dieſe nur an Norden gedencket / und daſelbſt Ihr Ober-Haupt und RECTOREM MAGNIFICENTISSIMVM unter denen Gröſten der Erden mit zu bewundern / und ihres Orths zu veneriren Urſach hat. Das übrige gehet den Himmel an / Wuſten doch Ew. Ew. Hoch-Fürſtl. Durchl. Durchl. erläuchteſte Sinnen damals ſelbſt noch nicht / was der Himmel beſchloſſen / als wir es annoch in Parabolicis zu thun hatten / Hyperbolicis, Cycloidalibus, Ciſſoidalibus, Diacauſticis, Logarithmicis und andern Stücken / aus der höhern Geometrie genommen; weilen die gemeine Dinge ſamt deren Nutzen bereits bekannt / Fürſten aber es wohl anſtehet / wenn Sie auch nach ſolchen piecen ſich umſehen / welche offt denen / die ſich eines groſſen in der Matheſi rühmen / unbekand; damahls ſage ich / wuſte man am wenigſten / was der Himmel in Norden beſchloſſen. Und wie konte ich doch wiſſen / als der nicht von Geheimniſſen des Staats Groſſer Fürſten unterrichtet / noch von dem

verbor-

verborgensten Einfluß des Himmels ver
chert/ was dieser hernächst vor andern beso
nen wolte? dennoch ist es und zwar am w
nigsten vergebens geschehen/ daß an eben de
Tag/ da man eines Magnificentissimi wege
bemühet gewesen/ ich gantz unvermuthet e
nen Stern in der Nord-Gegend an einem
so besondern Orth des Himmels entdecket
welchen kein Astronomus vom Anfang d
Welt her beständig gesehen zu haben bemer
cket/ oder da er die gesehen/ wie eben nich
zweiffeln wil/ solcher nirgends nach Astro
nomischer Art beschrieben und auffgezeichne
Wäre nun der von mir neu-entdeckt
Nord-Stern schon zu einigen Zeiten ob
serviret worden/ hätte aber alles ange
wendeten Fleißes ohngeacht/ nicht wieder
kömmen observiret werden/ so wäre um
weniger zu zweiffeln/ daß nicht der Stern
welchen nunmehro auch die Myopes sehen kön
nen/ unter die wenige/ so genannte mirabil
d. i. die Verwunderungs-würdigen Stern
zu setzen/ wie denn einige der gelehrtesten A
stronomorum solches bereits zu thun kein Be
denckẽ tragen/ ich auch dieses sämmt d
gantzen Sache verhoffentlich der gelehrt
Welt Sonnen-klar machen werde. U

war in Betrachtung dieſes alles es doch
ers als ein merckwürdigſter Zug / daß
dieſer Nord-Stern / welchen kaum vier
chen lang nebſt viel hundert Perſonen
Firmament betrachtet von Ew. Ew.
hfürſtl. Durchl. Durchl. theuerſten Nah
unſerer Ludwigs-Vniverſität zu Ehren
OVICIANAM genennet? dieſes zwar
eine erlaubte und gantz gewöhnliche Art
das übrige hiebey gehet den Himmel an
nemlich Ew. Ew. Hochfürſtl. Durchl.
erſten Ianuarii 1723. unter vielem Frolo
und Fürſt-ziemenden Pomp als MA-
FICENTISSIMVS die Scepter unſerer V-
rſität gnädigſt übernommen/und ich meine
deckung nebſt unterthänigſter gratulation
iner kurtzen Schrifft præſentiret / ſol-
den Tages gleich Ew. Ew. Hochfürſtl.
rchl. Durchl. wieder unſer aller Dencken
Vermuthen abgefodert / und von einem
rn Nord-Stern beleuchtet wurden. Wer
ſich nun einen ſolchen gantz entfernten
eben in Norden haben träumen laſſen?
ſich einbilden mögen / daß Ew. Ew.
hfürſtl. Durchl. Durchl. ſo bald und ſo
lich daſelbſt / als ein merckwürdig-ra-
ind angenehmes SIDVS BOREALE

leuchten

leuchten solten? Gewiß diß gehet in
mel an! Woselbst nunmehr Ew. Ew.
fürstl. Durchl. Durchl. theueste Na
benebst dem gantzen Hochfürstl. H
Hause so lange der Rund es Himmele
stehet/angeschrieben bleiben/ und on
nicht durch meine wenigste Wenigkei
sondern vielmehr durch dessen Trieb/
Sterne geschaffen/ ihr Heer bey de
heraus führet/und sie alle (Esa. 40/2
Namen nennet. Darum auch dase
Ew. Ew. Hochfürstl. Durchl. Durch
geist- und leiblichen Seegen in allem
Vornehmen und Thun ich von Hert
wünsche! und diß/so offt den Nord-P
nem Amte nach nebst andern anschau
folge ich also in stillem Andencken/und
le nicht Ew. Ew. Hochfürstl. Durchl.
werden ein gleiches bey diesem meine
ternehmen gnädigst gedencken/ mir a
nerhin einen Strahl der bereits er
Gnaden gönnen/ der ich sammt den
gen in tiefester deuotion verharre

E. E. Hochf. Durchl. Di

unterthänigst- treuer D
D. Joh. Georg Lie

Vorrede.

DAß das rechte Vergnügen/welches wir uns von einer Sache/sie heisse wie sie wolle/und aller menschlicher Geschicklichkeit zu machen/ nicht anderswoher zu nehmen / als aus deren Wahrheit/und aus der best-möglichsten Erkäntnis aller dabey vorfallenden Umstände/ist an sich eine Wahrheit; die aber auch unter diejenigen gehöret/welche mehr empfunden/als beschrieben/ja mehr geübet/als weitläuftig betrachtet werden muß. Dieses ist der Endzweck alles Thuns und Lassens/ der aber wegen so viel neben stehenden Absichten leicht verdunckelt/und/daferne nicht die Vernunfft/ und sonderlich die gute Ordnung/als der einzige Weg beybehalten wird/so ist nicht zu verwundern/wenn auch die aller Sinnreichesten Kräffte der Menschen verirret/ und verdunckelt werden. Die kleine Zeit/ und Zeit/die man um diesen Nutzen zuerlangen / von Jugend auf anzuwenden/ wie vernünfftigen Gemüthern offen ohne dem anstehet/ guter Ordnung sich anzugewöhnen / möchte durch den Genuß der Wahrheiten selbst desto vergnüglicher werden. Zumahlen der Mensch also zu höhern Dingen stärcker geschickter / und zu Uberwindung aller falschen Absichten / desto hertzhaffter wird. Lebe-lose Dinge mögen weder an sich selbst / noch an andern Sachen sich vergnügen; was aber blos lebet / und ohne vernünfftige Ordnung fähret / ergreiffet nur den blossen Schein und belustiget sich am geschwindesten an solchen Eigenschafften/welche bey vernünfftigen die geringste heissen/

und offt z. E. nur den Magen ſtillen. Eben daher kömmt der ſo groſſe Mißbrauch derer an ſich herrlichen Sachen/ die ohne ihren Grund geſucht/ beſeſſen und angewendet werden: dabey kein Wunder/ wenn ſie ſelbſt hernächſt, wieder ihre Beſitzer und Mißhändler ſeufftzen/ und ſie gantz unruhig machten. Ja man ſiehet es genug bey denen reicheſten/ die offt in ihren Gemüth/ als am vornehmſten Theil/ die ärmſten/ bey Gelehrten/ die offt am verkehrteſten fahren/ und bey denjenigen/ welche die Gehrteſten in der Welt heiſſen/ daß ihnen ihre Ehre am beſchwehrlichſten iſt/ nur deswegen/ weil ſie bey dem allem unvergnügt und hernechſt am unvergnügſten heiſſen/ wenn ſie dieſen Unmuth zu ſtillen Gelegenheit finden und ſo gantz unerſätlich werden. Die Urſach aber dieſes alles iſt 1) Unwiſſenheit dieſer an ſich herrlichen Gaben/ da man nicht erkennt/ woher ſie kommen/ was ſie nützen ꝛc. 2.) die daraus folgende Unordnung derer Schlüſſe/ da der Menſch ſeine Sinn-reicheſte Kräffte nur durch den Unmuth und Zärtlichkeit der falſchen Umſtände dieſer Güter beweiſtern/ verblenden und verwirren läſſet. Mit Exempeln lieſſe ſich dieſer Satz deutlicher machen. Bildet euch zwey Menſchen ein/ deren einem von ſeinem Patron eine anſehnliche Summe Gelds geſchencket/ dem andern/ welcher eben ſo viel ohngefehr gefunden. Beyde freuen ſich darob ſehr/ können es zu ihren freyen Nutzen ohngehindert anwenden/ und ſo werden beyde davon reich. Nur fraget ſichs/ was doch ein jedweder bey dieſem Fund gedacht. Ich ſage der erſte ſahe es gleich an als 1.) ein Geſchenck/ er bewunderte 2.) den Schencker/ den er vor ſich ſahe/ dancke 3.) ihm nicht nur/ ſondern lobete ſolchen auch 4.) bey andern; und damit

brauchen/ war auch weil er dadurch reich geworden/ 6.) dahin bedacht / gleiche Gütigkeit denen dürfftigen zu erzeigen / und was dergleichen mehr ꝛc. ꝛc. Was mögte aber wohl der andere gedencken? ich ſage/ er hält ſein Glück 1.) vor kein Geſchencke ſondern vor einen Fund/ welchen er dem Glück zuſchreibet / zum wenigſten aber GOTT/dem Geber alles guten/den er zumahl nicht ſo augen-ſcheinlich/wie jener ſeinen leiblichen Gutthäter erkennen will; und eben deswegen dencket er 2.) an keinen andern/ und bewundert 3.) nichts mehr/ als dieſen ſchönen Fund/ ohne daß er 4.) es jemand möchte wiſſend machen/entweder 5.) aus Furcht/wie leicht er dieſes wieder verliehren könne/oder 6.) aus Sorge/ daß er nicht reich genug bleiben möchte ꝛc. ꝛc. Nun fraget ſich ferner/welcher von beyden dereinſt am vergnüglichſten über das ſeine ſeyn werde? Gewißlich nicht der letztere/obngeachtet er ſein erſtes Vermögen juſta circulo möchte erlanget haben: denn der erſte concept taugt nichts / den dieſer unvergnügte Reiche ſich von ſeinen Gut machet/ weil er auf das Glück/ eigenes bemühen und Kräffte truget. Noch weniger aber ſind die auf einander folgende Schlüſſe richtig / ſondern mit lauter falſchen Abſichten vermiſcht; und weil dieſer mit ſeinen eingebildeten Glücke niemand/ als ſich allein daher beglückt erachtet / wird er auch z. E. beym geringſten Anſtoß dieſes Glückes vor allen andern die ſeines Glücks nicht genoſſen/ unglücklich ſeyn / ja ſich ſelbſt in ſeinen Gedancken am erſten vor den unglücklichſten halten/ und ſo am allerwenigſten vergnüget leben.

Beſonders aber was das Wiſſen der Menſchen betrifft / iſt dieſes bey manchem ſo groß/daß man ſich billig deſſen zu verwundern/ daraus auch ein herrliches Zeichen eines unendlichen in dem Menſchen ſelbſt ſich aufhaltenden Weſens/ich meyne einer unſterblichen Seele zu nehmen/wie dieſes anderwerts ausgeführet / auch die alten Heyden es ſchon erkannt. Allein vieles kömmt hier auf Natur und Anführung an; dadurch ein ſo klein ſcheinender Cörper eben ſo künſtlich aperiret wird/ als ſonſt ein kleiner Bau-platz auch mit ſchönen Zimmern/ Gemächern/und vielerley da er foderlichen Behältniſſen; nur muß man bey dem vielen Wiſſen am öfftersten geſtehen / wie dieſes confus / auch den Menſchen ſelbſt in lauter Unruhe / und/welches bey vielen am gewiſſeſten/in die gröſte Unwiſſenheit ſetze. Paulo iſt daher

dieſes

dieſes Vielwiſſen (Rom. I.) derer ſo hoch geprieſenen Heydniſchen Philoſophen um (ματαιότης) eitel werden/ und zwar (ἐν διαλογισμοῖς) in ihren Gedancken / Dichten und Trachten. Man wird aber dieſes / in Betracht des vorgedachten/ um ſo weniger an denen ſonſt vernünfftigen Menſchen bewundern: denn ja daß in Ihnen ſelbſt und allen Menſchen ſo tieff verſetzte göttliche Wiſſen (τὸ γνωστὸν τοῦ θεοῦ) nicht recht gefaſt. Und da der Anfang in Ihnen ſo böß / haben ſie noch weniger auſſer ihnen die unſichtbahre Kräfften der gantzen Natur von Anfang und Fortgang der Welt her/ welche durch eben dieſen Verſtand und Wiſſen erkenntlich / recht anwenden können. Beſonders wie daraus anders nichts/ als eine ewige und immer ſeyende/ obwohl verborgene Krafft (ἀΐδιος δύναμις) und Göttlichkeit (θειότης) her leuchte. Wenn nun dieſes alles weder im Anfang noch in guter Ordnung des Fortgangs recht erkandt / was iſt es denn Wunder / daß ihre ſonſt ſinnreiche Kräffte von der Wahrheit durch ſo ungeräumte Neben-Sätze abgeleitet / und alſo durch ſie ſelbſt die Wahrheit in dieſen Unrichtigkeiten (ἀδικίαις) aufgehalten? Merckwürdig iſt hiebey das Wort θειότης eigentlich die Göttlichkeit/ welches/ wie es auch auf gewiſſe Maaſſe den Creaturen zukömmt/ als aus deren überkräfftigen Würckungen/ dieſe allerdings erkänntlich; ſo hätte ſolche ja wohl Gelegenheit geben können/ zu einer höhern Erkänntnis der Gottheit ſelbſt (θειότητος)/ wie es anderwerts heiſſet; wo ſie nur den erſten innerlichen Grund ihrer Erkänntnis recht gewahret / und aus dieſen nach dem äuſſerlichen in guter Ordnung wie oben gedacht/ richtig geſchloſſen / d. i. GOTT gepreiſet/ und gedancket. Daher ſie denn allerdings anders woher nicht/ als durch ihr vieles Wiſſen verfinſtert/ und alſo am aller wenigſten dadurch verguliget worden.

Iſt nun denn an den Anfangs-Gründen in unſerm Wiſſen ſo ein groſes gelegen/ daß man nemlich alles im Anfang nach ſeiner Deutlichkeit recht faſſe/ und daraus rechte Schlüſſe in guter Ordnung zu machen/ ſich von Jugend auf angewöhne; iſt es auch nach aller Geſtändnis wahr/ daß die Mathefis die leichteſte Gründe habe/ und nach guter Ausübung durch die Figuren und klare/ hinlängliche Ideen die leichteſte Gründe zumahl in die jungen Gemüther ſetze / um hiedurch die Einbildungs-Krafft deſto beſſer zuſtellen/ und durchaus nicht zu zugeben/ etwan durch unordent-

ordentliche Sätze den Verſtand in Ausſuchung derer Wahrheiten zu verhindern / vielmehr aber aus ſich ſelbſten Kennzeichen/theils der Wahrheit/theils auch des Irthums/ wo ſolcher ſich anmelden ſolte/zu tag lege; daher denn dieſe Wiſſenſchafft nicht nur an ſich unzehliges gute gewürcket/ſondern auch dahin es gebracht/ daß man auf gleiche Weiſe in andern Dingen wenigſtens gefunden/ die Kräffte des Verſtandes feſter zu machen; wenn nun ſage ich/ dieſes alles wahr/wer wolte denn Platoni es verdencken/ wenn er niemanden/der nicht zuvor Arithmetic und Geometrie d. i. Matheſin ſtudiret / zur Erlernung höhern Wiſſenſchafften gelaſſen? wer wolte es Griechenland verargen/wenn es nach Gellii Bericht allen Anfang des ſtudirens von der Matheſi gemacht? Und wie dieſe Wiſſenſchafft von lernen ſelbſt/ Gewißheit und guter Ordnung den Nahmen hat (denn gewißlich es einfältig wäre/wo einer ſagen wolte/ daß nur das Matheſis geweſen bey den Alten/ was etwan Euclides in ſeinen 15. Elementorum libris hat) ſo wird niemand vernünfftiges heut zu Tag bey ſo groſſen Anwachs der Studien/es denen jenigen verdencken/welche zumahl öffentlich dazu beruffen/ wenn ſie das übrige nach Möglichkeit beytragen. Andere Urſachen/welche gegenwärtige Grund-Sätze der geſammten Matheſeos zu publiciren gedadt/ übergehe vor diſsmahl / und ſage nur / wie mich/ nebſt aller Deutlichkeit im Vortrag/ befliſſen die Jugend zugleich auf die alten Mathematicos, als die fontes zu verweiſen; denn gewißlich was der vortreffliche Engel. Mathematicus Dav. Gregorius in der Epiſtel/welche ſeinem Euclidi geſetzt/hat mir allezeit zum alſo zu verfahren in dieſer Sache/am beſten gefallen. Zweytens habe überall auf eine gründliche Praxin und Ausübung geſehen/welche mit deutlichen Riſſen vorgeſtellt/damit die Lernenden ſo gleich ſehen/ wie dasjenige/was ſie gefaſſet/groſſen Nutzen habe. Was ſonſten dabey gutes möchte vorkommen/oder auch hier und dar unterlaſſen ſeyn/wolle der Leſer ſich gefallen laſſen/ zumahl das letztere mit vernünfftiger dijudicatur, ohne Übereilung/ Vorurtheil/und böſen Affect anzunehmen/ und zu bedencken/ wie wir alle Menſchen ſeyn. ꝛc. ꝛc.

Allgemeine Beſchaffenheit der Mathematiſchen Wiſſenſchafften, deren Lehr-Art / und andern hiezu nöthigen Stücken.

§. 1.

DEr Matheſi gebührt von undencklichen Zeiten her der Ruhm / daß ſie den Verſtand des Menſchen ſchärffe; dahero ſie damahls ſchon bey Erlernung aller menſchlichen Wiſſenſchafften den Anfang gemacht / und deswegen nicht nur ihren Nahmen bekommen / * ſondern auch wegen ihrer Gewißheit / Nutzbarkeit und Annehmlichkeit bißhieher beſtändig geblieben / und ſich alſo zum

* Matheſis dicitur à μανθάνω diſco, quaſi ſit ſcientia, primitus addiſcenda.

höchſten um das gemeine Weſen und andere Erkänntniſſe verdienet gemacht; weilen ſie eine ſolche Wiſſenſchafft/ welche von denen Gröſſen überhaupt/ und deren Ausmeſſung handelt.

2. Bey dem menſchlichen Wiſſen ſiehet man billig 1.) woher die unten erfoderliche Gründe oder Principia zu nehmen/ 2.) wozu/ und wie dieſe anzuwenden? wann anders eine Fertigkeit des Verſtandes/ und die rechte Abſicht einer Erkänntniß ſoll erlanget werden/ als wor auff in Gegenwart zu ſehen.

3. Gröſſen/ Quanta, heiſſen insgemein Dinge, mit welchen die Matheſis umgehet (Objectum) dafern ſie ſich mehren und mindern laſſen. Da nun bey allen Dingen in der Welt auff gewiſſe Art man fragen kan quot, wie viel? und quantum, wie groß? darauf aber antworten muß: tot ſo viel/ oder tantum ſo groß; ſo iſt unſtreitig 1.) daß quotitas die Wievielheit oder Innhalt/ und quantitas die Gröſſe/ höchſt-nöthige Eigenſchafften ſeyn bey einer gründlichen Erkänntniß eines jeden Dinges. Denn man rede z. E. in der Phyſica und Medicin ſo viel man will von der Güte eines Krautes/ in der Moral, Jurisprudens und Hiſtoric von dem eſtim und Wehrtreflichkeit eines Mannes und deſſen Sachen/ in der Theol. und andern Wiſſenſchafften von allerhand terminis und conceptibus &c. antworte aber auff die Frage wie viel? wie groß? einem nicht ſtracks hin: ſo viel/ ſo groß/ ꝛc. wird dieſes Reden noch vor kein gründliches Wiſſen zu achten ſeyn.

4. Verſtehen wir alſo durch Meſſung der Dinge (determinare) §. 1. nicht ſchlechter dings/ wie es im teutſchen lautet/ eine Meſſung allein/ ſondern auch eine auf die Frage wie viel? wie groß? genau geſtelte Antwort: nur ſo viel/ ſo groß; und das nennet man erſt

eine

eine gewiſſe Eigenſchafft / determinatam quantitatum rationem. Welche / wie ſie in der Matheſi durch Zahl u. Maaſſe geſchiehet / ſo findet man auch nach dieſen Stücken ſolche Eigenſchafften in den übrigen Sachen §. 3. nicht undeutlich angezeiget.

§ 5. Daß alſo Matheſis gar recht den Anfang leget zu allen übrigen Wiſſenſchafften. Denn ich ſetze den Fall / es ſeye noch nicht überall eine determinata quantitatum ratio, oder die würckliche Quantität in Zahlen und Maaſſen gefunden / ſo liegt ſie doch wahrhafft in denen Sachen / und iſt annoch zu finden / oder ſie iſt determinabilis ratio.

6. Können demnach die Gröſſen entweder einerley Stücke haben / oder nicht; und da ſie doch in der Eigenſchafft §. 4. überein kommen; werden ſie im erſten Fall homogenea d. i. ſolche / die von einerley Art ſeyn / oder heterogenea von verſchiedener Art und Sorten heiſſen.

7. Dieſes alles nun zeiget ſich wiederum in allen Dingen / daß man ſie entweder überhaupt / als entia nach ihren Gröſſen betrachtet / oder nach ſpecieller Unterſuchung unterſcheiden muß. z. E. Man bilde ſich 6. Kugeln von gleicher Gröſſe ein / dieſe können dennoch zum Exempel verſchiedene Schwere und Gewicht haben / wann die eine von Gold / die andere von Silber / die dritte von Zinn / und ſo fort die übrigen von anderer materie ſeyn.

8. Daher entſtehen nun die verſchiedene Eigenſchafften / affectiones der Gröſſen / daß man 1. ſaget dieſe oder jene Dinge ſind gleich quanta æqualia, oder ſo beſchaffen / daß ſie nach ihrer Gröſſe / quantitate ſo wohl / als quoritate, der ſo genannten Wievielheit §. 3. überein kommen.

9. Iſt demnach nicht allzeit hinlänglich zu ſagen / daß

gleiche Gröſſen dieſe ſeyn / welche einander decken / z
zwey Triangula ; denn es können wol zwey Figuren c
zwey Triangula, zwey ungleiche Felder / dem äuſſerlich
Anſehn nach einander nicht gleich ſeyn / aber gar wol in
ihren Innhalt. Zwey Gefäſſe nenne ich alſo gleich groß / wa
ein jedes z. E. ein Maaß hält / wenn ſie ſchon der äuſſerlich
Geſtalt nach gantz ungleich ſeyn. Und dieſes alles iſt in der Ku
gegründet. Das Zeichen der Gleichheit iſt dieſes =

10. Aehnliche Gröſſen / Quanta ſimilia nennen w
ſolche / die zwar nach der Wievielheit quotitate, übe
ein kommen / aber nach der Gröſſe / quantitate unterſchi
den ſeyn. z. E. Die Hand eines Knabens hat eben
viel Finger / Glieder / ꝛc. als die Hand eines Mannes
d. i. die einerley *Quotitas*, aber die Finger und Glieder ſi
ſehr gröſſer als bey der kleinen Hand / d. i. die verſchieden
Quantitas. Und ſo nennen wir in der Geometrie unten zwey ähn
liche Triangel / wenn ſie zwar einerley Winkel haben / aber d
drey Seiten ſind von verſchiedener Gröſſe. Das Zeichen iſt ~

11. Eben darum kan ich von der Gröſſe quantite
nichts gewiſſes ſagen / ſo lange bis die würckliche Aus
meſſung / determinatio, durch Zahl und Maaß §. 4. da
komme.

12. Ja gleiche Gröſſen können ähnlich / ab
ähnliche können nicht gleich allzeit werden.

13. Indeſſen haben dieſe beyde Eigenſchafften dur
die Mathefin und die gantze Natur aller Wiſſenſchaffte
ihren groſſen Nutzen : und man ſiehet auch leicht / wa
Gegentheil ungleiche und unähnliche Gröſſen hei
ſen / davon unten zu reden.

14. Was die Zuſammenſetzung (Compoſitionem
und Sonderung Separationem, als die dritte Eigen
ſchafft der Gröſſen betrifft / wie auch 4tens die Verhält
niß / rationem & proportionem, gegen einander / u. di

übrigen Eigenschafften/welche aus der Vermehr- und Minderung der Grössen 3. entspringen/davon soll bey höriger Orts Meldung geschehen; wiewol andere daraus einen besondern Theil machen/ und ihn Matheſin generalem nennen/ im Gegensatz der specialen Mathematischen Theilen/ welcher alsdenn specialis heisset.

15. Besser ist es / wenn wir die Matheſin entweder puram oder mixtam nennen; jene/ die die Grössen nur an sich selbst betrachtet/ und in sich I. Arithmeticam, welche quantitates discretas D. i. die Zahlen oder vielmehr quotitates; 2. die Wievielheiten sammt der Algebra, und II. Geometriam begreifft / welche quantitatem continuam D. i. Linien/ Flächen und Cörper betrachtet. Die mixta heisset deswegen so / weilen in andern menschlichen Wissenschafften einige Stücke anzutreffen/ welche ohne Arithmetic u. Geometrie unmüglich können recht erkennet werden; und daher ist aus denen Politischen Wissenschafften entstanden die Architectura Civilis und militaris sammt der Artilleri oder Feuerwerckerey; aus den natürlichen Wissenschafften die Optic oder Sehe-Kunst/ sammt der Perspectiv, Catoptric, Dioptric, desgleichen die Astronomie, Geographie, Chronologie, Gnomonic, Mechanic, Hydrostadic, Hydraulic, Aerometria, der wir billig zusetzen die Pyrometrie, und vielleicht noch mehrers / davon unten in specie zu handeln.

16. Alle diese Wissenschafften werden auff eine besondere Art gelehret / welche man Methodum Mathematicam oder Euclidæam nennet; weil solchen Euclides in seinen Elementis schon gebraucht: sonderlich aber/ da man von der allerdeutlichsten/ in jedermans Verstand u. Sinnen

fallenden Begriffen hier den Anfang macht/ gleichſam ſon-
nen-weiß zu denen ſonſt verborgenſten Warheiten ſteiget/
ſo ſchärffet Matheſis auch §. 1. den menſchlichen Verſtand
iſt auch deswegen möglich deren Lehr-Art mit gro-
ſſen Nutzen in andern §. 5. Wiſſenſchafften zu gebrau-
chen. *

17. Zu dieſer Lehr-Art werden erfordert I. Defi-
nitiones, welche nichts anders als Erklärungen ſeyn/
die da bloß Worte und Sachen unterſcheiden; welche ent-
weder verbales, in bloſſen Worten beſtehen/ oder dafer-
ne ſie durch Zeichniſſe Schematiſmos, (welche aber / wie
in moralibus die exempla, nichts beweiſen / ſondern nur
erklären /) weiſen/ wie eine Sache würcklich gemacht und
unterſchieden werden ſoll/ reales heiſſen.

18. Dieſe Erklärungen nun haben drey ** Eigen-
ſchafften / daß ſie ſeyn ſollen 1. klar / Definitiones claras
wann ſie unſern Verſtand dahin bringen / daß er die
vorkommende Sache überhaupt vor andern erkennt.
z. E. Wenn ich ein Drey-Eck nenne/ finde ich gleich/ daß dieſe von
andern Figuren unterſchieden. Weil aber ſechs Nahmen
der drey Ecken ſeyn / muß 2. die Erklärung deutlich/ di-
ſtincta werden/ d. i. ich muß gewiſſe Zeichen angeben/ da-
durch die Sache unterſchieden ſey / e. g. ich nenne Triangul
mit drey ſpitzigen Winckeln / allein da mehr als eine der gleich-
chen iſt/ muß man 3. die Sache durch die gantz eigentliche
Zeichen ausdrucken / das iſt alsdenn definitio adaequata.
Alſo kan es geſchehen/ daß meine Gedancken in ſich gleich-
ſam die Sache abgemahlet ſehen/ intuitive z. E. ein dreyſei-
tiges Triangel ꝛc. und dieſes iſt erſt perfectiſſima definitio.

19. Ob

* Sic III. PVFENDORFIVS magnis paſſim laudibus extol-
lit ideo Matheſin, ob ſolam methodum, quam illa docet.

** Conf. Omnino LEIBNITIVS in Act. Erudit. ann. cIↃ
IↃ CXXXIV. p. 537.

19. Ob nun zwar die letztern in allen Sachen nicht allzeit zu haben / ſo iſt doch nach Möglichkeit darnach zu trachten; und dieſes geſchiehet / wo bey einer abzuhandlenden Sache alle möglichſte Eigenſchaften und Kennzeichen fleißig zuvor aufgeſuchet / und nach einander wol erwogen werden. Und laß es alsdann ſeyn / daß nicht überall definitio adaequata zu haben / ſo wird der Zuſammenhang der ſo verſchiedenen Eigenſchaften dennoch die Sache kundbahr genug machen.

20. So bald nun eine Sache von der andern ſo kenntbahr gemacht / und ich anfange etwas daraus zu ſchlieſſen / ſo / daß niemand darwieder etwas einzuwenden / nennet man das II. axioma, einen Grundſatz. So e. g. könte ich aus obigen ohne Anſtoß ſagen: Hat ein dreyſeitiger Triangel drey gleiche latera, ſo muß es auch drey gleiche Winckel haben / oder wenn im Erkantniß gebothen / aus dieſen Erklärungen §. 17. etwas zu machen e. g. vom Euclide * daß er darff von einem punCte A eine lineam bis in B ziehen / heiſſet ſolches ein Poſtulatum, welches die zweyte Art von Grundſetzen iſt.

21. Wir mercken hier 1. daß keinerley Grundſatz könne ehender ſtatt finden / bis man in denen Erklärungen richtig; und daß 2. ſtatt deren in Matheſi mixta können III. Erfahrniſſe / experientiae, geſetzet werden. z. E. Ich weiß / was Licht-Strahlen und ein Spiegel ſeye / ſo wird niemand leugnen / daß / wenn ich jene laſſe in den Spiegel fallen / man die Strahlen zurück werffen könne.

22. Hiebey ſind auch zu mercken diejenige Sätze / welche in beyderley Matheſi §. 15. freywillig angenommen / und IV. hypotheſes heiſſen. z. E. Man iſt gleichſam einig geworden den Circul in 360. Theile einzutheilen.

* Lib. I.

23. Wenn verſchiedene Erklärungen entweder an ſich §. 6. oder nach ihrer Gleichheit §. 7. und Aehnlichkeit §. 9. oder auch ſonſt §. 13. gegen einander gehalten werden ſo/ daß deren Wahrheit zu erweiſen ſtehet/nennet man es V. einen Lehrſatz Theorema, z. E. Daß ein Drey-Eck / welches mit einem Vier-Eck einerley Grund-Linie und Höhe hat/ deſſen Helffte ſeye. Daferne aber aus eben dieſen Erklärungen etwas zu machen ſtehet/ nennet man dieſes VI. ein Problema oder Auffgabe. z. E. Ein gleichſeitiges Triangulum zu machen. Von denen Theorematibus gehen VII. nicht weit ab die ſo genannten Lemmata, welche nur wegen der verſchiedentlich folgenden Wahrheiten / ſo zu Zeiten angegeben/ bisweilen werden geſetzet.

24. In beyden Arten hat man zu ſehen 1.) auff den Satz/der da weiſet/was man zu betrachten/2. die Auffl ſung/ welche ſonderlich in Problematibus alle Stücke anzeiget/die zur Ausarbeitung nöthig/ und 3.) den Beweiß zeiget / wie man zu dem Satz endlich kommen ſoll / daß unſer Verſtand und Sinne befriediget ſagen können/was zu beweiſen/ Quod erat demonſtrandum Q.E.D. was zu machen/quod erat faciendum Q.E.F.

25. Die Art / wie dieſes alles geſchehe / und man zu einer richtigen demonſtration komme / iſt in der That anders nichts als die Logica * ohngeachtet man nicht eben nöthig hat das quicunque, atqui, ergo dabey zu ſetzen / und alſo noch weniger Urſach findet die Logic der Alten gantz zu negligiren / ja am wenigſten wird uns obliegen hier dergleichen ordentliche demonſtration in einen ſo kleinen Anfang der Mathematiſchen Wiſſenſchafften von Wort zu Wort auszudrucken ; vielmehr kommt das

auff

* Id quod egregie Celeb. WOLFFIVS in tractatu von den Kräfften des menſchlichen Verſtandes.

auff den Decenten an.* Genug / daß ſo der Weg gewieſen / ein jedweder aber / der Vernunfft liebet / leicht findet / was zu deſſen Anſchärffung und völliger Beruhigung erforderlich iſt; wann zumahl erſehen wird / daß wir mehr / als ſonſt in einem dergleichen Compendio geſchehen / die menſchlichen Kräffte hin zu der Ausübung und praxi weiſen / als welches nicht nur das beſte / ſondern auch zu mehrerer Erläuterung des Verſtandes das Bequemſte iſt.

26. Bey dieſen Hauptſtücken oder Principiis iſt zu mercken / daß dasjenige / was unmittelbahr einem jedweden aus denſelben flieſſet Conſectaria, Zuſätze heiſſen; und was bey einem jeden Stücke merckwürdig zu deſſen Erläuterung / hiſtoriſchen Nachrichten ꝛc. erinnerlich / heiſſen Scholia, Anmerckungen. Dieſes iſt alſo die beſte Arth etwas nach dem §. 17. geſchickt und bündig in allen Wiſſenſchafften vorzubringen / ohngeachtet man nicht allweg Noth hat die benannte Kunſt-Wörter / welche wir aber / weilen ſie zum voraus hier erkläret / in lateiniſcher

* Conf. PROCLI Comment. ubi ſequentes demonſtrationum partes indicat 1.) Προτασιν *ipſam propoſitionem, ſeu rem demonſtrandam* 2.) Ἔκθεσιν ubetiorem explicationem, in qualibet demonſtratione ab EVCLIDE facta praemiſſa. 3.) Διορισμὸν *exactam rerum demonſtrandarum determinationem.* 4.) κατα σκευὴν *praeparationem omnium ad demonſtrationem neceſſariarum circumſtantiarum.* 5.) ἀποδεξιν *ipſam demonſtrationem.* 6.) συμπερασμα *concluſionem, quae propoſitionem repetit, & rite oſtenſam eſſe demonſtrat.* Omnia haec rite obſervata videbis in EVCLIDIS editione, quam dedit Oxoniae ↄIↃ IↃCCIII. DAVID. GREGORIVS in folio.

Sprache behalten / beyzuſetzen ; Exempel und Proben dieſer vortrefflichen Lehr-Art werden in diſcurſu ſich am beſten beybringen laſſen.

27. Zur allgemeinen Beſchaffenheit der Matheſeos gehöret auch die Hiſtoriſche Nachricht theils von der Mathеſi überhaupt / * als auch eines jeden Theils ; welches aber beſſer auff eine mündliche oder anderweitige Erläuterung ankömmt / als daß man ſich anjetzo ſchrifftlich damit auffhalten wollte.

28. Wie ich denn dieſes allweg vor ein ſehr nöthiges Stück in allen Wiſſenſchafften / beſonders in denen Mathematiſchen erachte / daß man 1.) der Jugend die behörige Grund-Sätze treulichſt / und auffs kürtzeſte bekand mache / 2.) weiſe wie weit der menſchliche Verſtand es gebracht / daß diß alles ſammt der Nutzbarkeit von denen Sätzen begriffen 3.) was hier und dar fehle / und deswegen 4.) annoch zu unterſuchen. Welches alles hier in meiner weiteren Ausführung beobachtet werden ſoll.

Grund-

* De qua conf. RAMVS in Scholis Mathem. Libr. I. VOSSIVS in Tract. de Scientiis IV. popularibus, DECHALES in Orbe Mathem. cui addentur mea *Deſiderata* & *Epimetra* Mathematica, propediem continuanda.

Grund-Sätze der Rechen-Kunst.

Grund-Sätze der Rechen-Kunſt.

CAP. I.
Von denen Gründen überhaupt.

Definitio I.

§. 1. DJe Rechen-Kunſt/ Arithmetica, iſt eine Wiſſenſchafft von den Zahlen/ §. 3. und Sachen die da ſollen gezählet werden.

Conſect. 2. Man ſiehet alſo/ daß dieſe Wiſſenſchafft entweder theoretica oder practica ſey; da jene die Zahlen und ihren Wehrt an ſich/ und dieſe deren Gebrauch in den Sachen weiſet: und ſo ſtellen wir beyde zugleich vor.

Def. II. 3. Bey einer jeden Sache/ da ich frage wie viel? und darauff antworten kan/ ſo viel/ §. 3. heiſſet eine Zahl.

Conſ. 4. Muß demnach Eins mit Recht eine Zahl ſeyn; denn in dieſem ſich mit allem Recht eine quotitas, ποσότης antreffen läſſet. Daher auch Euclides * die Einheit/ unitatem gar recht voran ſetzet/ und beſchreibet/ daß ſie diejenige ſey nach welchen

* Lib. VII. def. I.

welcher ein ſchwedes/ was da ſeye/ Eins heiſſe. Und ſo kan Euclidi deſtoweniger beygemeſſen werden/ ob hätte er das Eins vor keine Zahl gehalten/ von welcher Controvers der Laurenbergius * mit mehrern nachzuſehen.

5. Daferne mehrere Dinge von einerley Art zuſammen geſetzet werden / entſtehet daraus eine Zahl. ** *Def. III*

6. Dieſe heiſſet billig numerus pluralis; welche/ da ſie allein vom Euclide beſchrieben/ und deſſen erſte Definition nicht recht dagegen gehalten worden / iſt daraus obigere Beſchuldigung §. 4. entſtanden. *Schol. 1.*

7. Es iſt aber deswegen eine ſo general Beſchreibung des numeri §. 3. nöthig geweſen / damit ſolche auch die Brüche einſchlieſſe / und unſerm Verſtande deutlich ausdrucke. *Schol. 2*

8. Zieffern ſind anders nichts als gewiſſe Zeichen / damit man die vorgegebene Sachen zählet / und müſſen 1.) wohl bekand ſeyn/ damit ſie die Sachen ſelbſt nicht etwa verwirren/ 2.) müſſen deren nicht viel ſeyn / damit man mit behöriger Behendigkeit alles vorgegebene zählen möge. *Def. IV.*

9. Cyphra oder Siphra heiſſet insgemein die nulla, welche vor ſich allein oder im Anfang nichts bedeutet; aber am Ende 10. zehn/ 100. hundert/ 1000. tauſend ꝛc. machet. *Schol. 1.*

10. Dergleichen Zeichen ſind bey verſchiedenen Völckern entweder die Buchſtaben insgemein/ oder andere Zeichen/ als da man mit gewiſſen Hölzern oder Steinen die Einheiten / oder an den Fingern I. II. III. &c. bis auf zehen d. i. die gantze Hand zehlet. Oder bey den Römern die ſieben Buchſtaben I. eins/ V. 5/ X. 10/ L. 50./ *Schol. 2*

* In inſtit. Arithm.

** Eucl. VII. def. 2.

L. 50. / C. 100. / M. 1000. und D. 500.* ; und bey den Griechen folgende sechs M. μυριας 10000. / X. χιλιας 1000. / Δ δεκας 10. / Π πεντε 5. welche Anfangs-Buchstaben / da H 100. und I. eins; und jene ohne Zweiffel vor ἑκατον hundert / nach Römischer Art geschrieben / und dieses von ἀφ' ἑνὸς ἐπ' ἐν Eins ist. Und so würde alsdenn die Compositiō gemacht / daß e. g. ΠΔ. 50 / ΠΗ. 500. hieſſe. ** ꝛc.

Schol. 3. II. Da aber alle diese Zeichen obigere Vortheile §. 8. an sich nicht haben; als sind ohne Streit diese gemeine / Barbarae notae 1/2/3/4/5/6/7/8/9/0. die besten / davon ein jede so viel Unitäten angiebet / als sie in ihrer Ordnung erfordert e. g. 6. deutet sechs Unitäten / 4. vier Unitäten oder Einheiten. Deren Ursprung zeiget man verschiedentlich an / da dann einige wollen / es habe solche zuerst Pythagoras erfunden*** / oder man habe deren Einheiten aus so viel Strichen zusammen gesetzt / als die Zahlen bedeuten / welches aber ungewiß. Wahr ist es / daß solche unter den Griechen MAXIMVS PLANVDES ums Jahr 1270. gebraucht / und sie ausdrücklich Indianische Zeichen nennet**** / und so nennen sie die Araber selbst; daher es auch falsch / daß diese die rechte Urheber seyn sollen. Daß sie aber die Araber in Europam gebracht / und wie solches vom Jahr 714. her eigentlich geschehen / kan bey dem Guilielmo Malmesburiensi ***** nachgelesen werden; dabey dann erzählet wird / es

* Litera I. denotat unum digitum, V. denotat *quinque* in manu *digitos*, X. *duas manus*, i. e. *decem digitos*, C. & M. sunt literae initiales a *centum* & *mille*; debent autem antiquo more scribi C, cujus dimidium L. i. e. 50. & mille ita cIↃ, cujus dimidium est IↃ i. e. 500. V. ita Ɔ, & X. ita ⋈ conf. B. CELLARII Orthographia

** Tales Literas numericas Cardinal. NORIS ex Nummis Graecorum erudite exhibet in diss. III. de Epochis Syro-Macedonum p. m. 247. & alibi.

*** Conf. ALEX. SARDVS Lib. I. de rerum inventoribus p. m. 13.

**** conf. ejus τυποφαγια mar. Indus.

***** Qui vixit an. 1150. Lib. II. de rebus Angl. gest.

es habe ein Floriacenſiſcher Mönch Gerbertus ſich nach Spanien zu denen Saracenen erhoben/ die Matheſin erlernet/ bey ſeiner Rückreiſe ſeye er ums Jahr 992. Abt in Italien/ nachdem Biſchoff zu Reims in Franckreich/ vier Jahr darauf durch Hülff Ottonis III. Ertzbiſchoff zu Ravenna und endlich ann. 999. Römiſcher Pabſt mit dem Nahmen Sylvester II. geworden. Wiewol unläugbahr/ daß die Indiſchen und Arabiſchen Zeichen von den unſern etwas unterſchieden ſeyn; welches aber von dem Gebrauch und verſchiedener Zeit leicht herrühren kan. Was ſonſt aus dem Boëthio, welcher bey 500. Jahr vor der Saracenen Einfall zu Rom gelebet/ und des menſae Pythagoricae, auch anderer Sachen gedencket*/ eingewendet wird/ ob hätten dieſe Zeichen die Römer erfunden/ muß aus denen Codicibus MStis mit mehren erwieſen werden/ doch iſt hievon anderwerts nachzuleſen.**

12. Damit wir aber ordentlich verfahren/ iſt bey den Zeichen 1.) zu ſehen auff den valorem, was ſie bedeuten/ 2.) auff deren verſchiedene Benennung/ wenn ſie gegen einander gehalten werden/ und ſo fort 3.) auff ihre Eigenſchafften. *Schol. 4*

13. Es haben nemlich die erſten Erfinder folgende Geſetze ſich ſelbſten geſetzt 1.) mit denen Zeichen (§. 11.) welche numeri unitarii heiſſen/ weil ſie nur Unitates haben/ biß auf 10. zu zählen/ 2.) von 10. welches eine wahrhaffte Abbildung der Unität iſt/ anzufangen/ und nach obigem wieder bis auff hundert zu gehen/ ſo giebt es Zehner decades, und dieſe 10. zehn mahl genommen Centenarios, die zuſammen ſimplices heiſſen/ dieſe *Hypotheſes.*

* Lib. I. Geom.

** conf. IANI GRVTERI Opus Inſcriptionum, IO. WALLISII Algebr. c. III. & IV. ſeqq. BEVEREGIVS in Arithmetica Chronol. Londini ab Ioccv. edita.

dieſe zehnmahl genommen giebt tauſend / Millenarios; alſo dieſe zehnmahl genommen/ geben zehn tauſend/ dieſe wieder zehnmahl hundert tauſend / und ſo fort bis tauſend mahl tauſend eine Million. Eben ſo gehen nun 5.) dieſe höhere Zahlen in Millionen nach den unitatibus, denariis centenariis fort ; daß man ſaget eine million, hundert millionen/ tauſend millionen ꝛc. tauſend mal tauſend millionen nennet man eine Billion, tauſend mahl tauſend Billionen/ eine Trillion , oder dreyfache million u. ſ. w.

Schol. 1. 12. Man ſiehet dieſes alles in folgender Abbildung :

1/ 2/ 3/ 4/ 5/ 6/ 7/ 8/ 9/	Unitates	}	*Simpli*
10/ 20/ 30/ 40/ 50/ 60/ 70/ 80/ 90/	Decades	}	*cium*
100/200/300/400/500/600/700/800/ 900/	Centenarii	}	

1000/2000/3000/4000/5000/6000/7000/8000/9000.	Unitates	}	*Millia*
10000	50000	Decades	} *Mário*
100000	500000	Centenarii	} *rum*
1000000	5000000	Unitates	} *Mil-*
10000000	50000000	Decades	} *lio-*
100000000	500000000	Centenarii	} *rum*
1000000000	5000000000	Unit.	} *Millionum*
10000000000	50000000000	Dec.	} *Millenario*
100000000000	500000000000	Cent.	} *rum.*
1000000000000	5000000000000	Unitates	} *Bil-*
10000000000000	50000000000000	Decades	} *lio-*
100000000000000	500000000000000	Centenarii	} *num*

aus welchen die Gültigkeit/ valor aller Zahlen ſattſam erkenntlich.

15. Der-

15. Dergleichen **Zehnfache Zehlungs-Art** nennet man Complexum denarium, von welchem dennoch nicht zu ſagen / daß er **allgemein** geweſen *; ſondern weil ein jeder an ſeinen **Fingern** ſolchen ſiehet / und deſſen von Jugend auf **gewohnet iſt** / bleibet man billig dabey: ohngeachtet ein **bequemerer** (§. 8.) ſchon anderwerts **gebräuchlich** **/ und annoch zu erfinden geweſen. ***

16. Hieraus erhellet 1.) daß **Eins** der Anfang und End aller unendlich-weit gehenden Zahlen ſeye / daß 2.) **Eins** an ſich allein keiner Veränderung unterworffen; da Gegentheils 3.) alle **andere Zahlen** veränderlich / auch deswegen 4.) keine Zahl der andern gleich / (æqual), und 5.) daß **Eins** alle Zahlen / ob ſie ſchon unendlich groß / virtualiter in ſich faſſe; ja wenn 6.) das **Eins** aufgehoben / alle andere Zahlen fallen müſſen / und was dergleichen mehr. **** *Conſ.*

* Erant ita omnes cum IO. BVXTORFIO, qui in *libro Ceri* part. 1. §. 59. p. m. 26. dicit: de numerandi ratione per *denarium*, omnes conſentiunt in Oriente & Occidente. Quae ratio inpulit, vt ſubſiſterent in Denario &c.

** Videatur WEIGELII Arithmet. detractyea, ſeu de *Quaternario* Thracum numerandi complexu, quem etiam WALLISIVS Oper. Math. part. 1. non obſcure indicavit.

*** De *binario*, quem ante 3000. an. Chineſes in vſu habuiſſe dicuntur, & noſtro æuo LEIBNIZIVS reſuſcitauit, vide TENTZELII Biblioth. Curioſ. Repoſ. 2. p. m. 81. ſeqq. Conf. Memoires del' Academ. Royale, &c. Miſcell. Berolinenſia edit. 1710. p. 336.

**** Conf. Otium meum Mathem. Poet.

Axiomata. 17. Ein jede Zahl der gröſſe/ iſt als (integrum) ein gantzes vor ſich I. ſich ſelber gleich / und wenn II. zwey Gröſſen einer dritten gleich ſeyn/ ſo ſind ſie untereinander gleich / III. daß eine Gröſſe an ſtatt der andern ſtehen kan IV. Ein jedes Gantze iſt gröſſer als eines von ſeinen Theilen/ V. das gantze iſt ſo groß als ſeine Theile zuſammen.*

Def. VI. 18. Das Ausmeſſen derer Zahlen / iſt** wenn eine die andere entweder durch Abziehen / oder Vertheilen ſo aufhebet / daß nichts überbleibet. So miſſet z. e. 2. das 12. durch 6. Und 1. iſt die Mensa (§. 16.) von allen Zahlen ; im Gegentheil kan nach einem dieſem Maaß eine Zahl verändert werden.

Defin. VII. 19. Beedes aber das Mehren und Mindern (§. 3 allg. Cap.) findet ſich nothwendig in den Zahlen ſo/ daß ein jedes auf zweyerley weiſe geſchiehet; als man mehre eine Zahl durch ein einfaches Maaß einer Zahl/ ſo heiſſet es Addiren/ oder durch ein Vielfältiges/ ſo heiſſet es Multiplicirn Vielfältigen : Man Mindere durch ein einfaches Maaß/ ſo heiſt es Subtrahiren abziehen/ oder durch ein Vielfältiges/ ſo entſtehet daraus das Dividiren/ zertheilen.

Conſect. 20 Daher kommet es auch/ daß das Eins weder mehren kan durch Multipliciren/ noch etwas Mindern durch Dividiren ; und haben aus dieſem Erkändtnis die 4. eigendlich / ſo genannte Rech-

* EUCL. lib. 1. ax. 9.

** Sic numerus A = 2. metiri dicitur numerum B = 16. per numerum X = 8. qui ſolus quotiens audit EUCL. lib. VII. def. 23.

Rechnungs-Arten (species Arithmeticæ), Additio, Multiplicatio, Subtractio, Divisio, ihren Anfang genommen.

21. Ja/ man siehet/ daß Additio der Subtractio entgegen stehe / weil sie ein einfach-wiedriges Maaß haben / und die Multiplicatio der Division; weil sie ein widrig-vielfältiges Maß haben. *Coroll.* 3.

22. Wenn VI. Gleiches zu gleichen gesetzt wird / so giebt es gleiches/* und so VII. gleiches von gleichem abgezogen/ giebt gleiches/ ferner VIII. wenn gleiches zu ungleichem gesetzet wird oder abgezogen/ so ist das/ was heraus kommt/ ungleich / so auch IX. gleiches durch gleiches multiplicirt/ giebt gleiches / und X gleiches/ durch gleiches dividirt giebt gleiches. *Axiomata.*

§. 23. Noch mehr dergleichen Sätze können aus diesen wenigen gemacht werden / welche allerdings ihren Nutzen durch die gantze Mathesin haben; wir bleiben aber bey diesen anjetzo. *Schol.*

24. Wenn eine Zahl die andere misset/ oder theilet / daß nichts übrig bleibet / heissen die Theile partes aliquotæ. Z. E. 4. ist pars aliquota von 8/ 12 / 16. ꝛc. wo aber dieses nicht geschicht / heissen die Theile aliquantæ. z. E. 3. von 5. / 7. von 10. ꝛc. Wenn also verschiedene Zahlen einen partem aliquotam zu einer allgemeinen Maaß haben können / so heissen solche Zahlen meßlich (commensurabiles); wo aber diß nicht seyn kan/ unmeßlich (incommensurabiles). Und da zumahl eine jede Maaß oder pars aliquota sich zu dem gantzen Verhält/ wie 1 zu seinem gantzen/ so siehet man daraus/ was numerus rationalis, und gegentheils irrationalis seye/ daben aber anderswo zu reden. *Def. VIII.*

* Eucl. lib. I. ax. 2.

Def. IX. 25. Wenn eine gröſſere Zahl eine kleinere mi
ſet/ heiſſet ſolche multiplex. Z. E. 30. wird gemeſ
von 5. / weil dieſe in jener 6mahl ſtecket.

Def. X. 26 Eine gerade Zahl (numerus par) iſt/ welc
in zwey gleiche Theile kan vertheilt werden. Z. E
8. theilet ſich in 4. und 4. Wenn dieſes nicht geſch
hen kan/ iſt es eine ungerade Zahl (impar). Z. E
5/ 9/ 11. ꝛc. Jene können allezeit durch 2. gethe
let werden / und ſtehen von den ungeradenen all
zeit um 1. ab.

Def. XI. 27. Wenn eine gerade Zahl eine gerade Za
miſſet / heiſſet es numerus pariter par, Z. E. 14
durch 7. gibt 2. Gegentheils wenn ſolche gera
Zahl eine gerade durch eine ungerade miſſet/ Z. E
14. welche 2. miſſet durch 7. ſo heiſſet es parite
impar, und impariter impar iſt / welche eine un
gerade durch eine ungerade miſſet / als 15. durc
5. gibt 3.

Def XII 28. Eine Zahl / welche allein Eins miſſet/ hei
ſet numerus primus / dergleichen ſind 2/ 3/ 5/ 7
11/ 13/ 17/ 19. ꝛc. wenn aber eine Zahl noch ein
andere miſſet / heiſſet compoſitus. Z. E. 4. 6. 8
9. 10. ꝛc. jene haben keine partes aliquotas, dieſe aber vie
ſchiedene.

Def. XIII. 29. Wenn zwey oder mehr Zahlen/ ohngeach
tet keine primi an ſich ſeyn / kein anders gemeine
Maaß/ (communem menſuram), haben als Eins
ſo heiſſens primi numeri inter ſe. Z. E. 15. und
8. desgleichen 8. 10. 15. Und ſo ſind compoſiti
inter ſe, wo dergleichen Maaß ſich antreffen läſ
ſet. Z. E. 8. 10. das gemeine Maaß iſt 2. ferner
3/ 9/ 12.

30. Eine

30. Eine Zahl/welche ihre partes aliquotas alle in sich fasset/die ihr selber gleich seyn/ heisset voll-kommen/(perfectus) z. E. in 6. machen alle partes aliquotæ 1. 2. 3. zusammen 6 und so ist auch 28. *Def. XIV.*

31. Dergleichen Zahlen finden sich biß auff 40000000. mit obigen zweyen kaum 5. oder 6; dabey merckwürdig daß sich diese allzeit wechsels-weise von 6. und 8. anfangen; Und da deren fernere Betrachtung wenig Nutzen schaffen mag/lassen wir es dabey bewenden. *Schol.*

CAP. II.

Von der Vermehr- und Minderung der Zahlen.

d. i.

Denen so genannten fünff Speciebus ins besonder.

32. Wenn entweder Zahlen vor sich (§. 11.) nach ihrem eignen Werth/ oder gewisse Grösse nach ihren vorfallenden Sorten (Allg. Cap. §. 6.) erkennet und angedeutet werden wieviel/ solcher seyn? nennet man dieses das Zählen/ Numerationem. *Def. XV*

33. Und so ist denn klar genug/ daß die Zählung schlechthin die Zahlen / und nach denselben allerhand Grössen kennen lernet / auch eigentlich keine Species Arithmetica (§. 19.) seye. *Consect.*

34. Gleichwol behält man die Numeration in der Arithmetica Practica um so vielmehr bey: weil/da *Hyp. I.*

* Conf. Diss. mea de harmonia corporum mundi totalium an. cIↃ IↃCC XVIII. habita p. 14.

nach den bloſſen einfachen Zahlen (§. 11 die Decades, und ſo fort auch centenarii, mille narii, &c. (§. 13.) durchzugehen / man in de gemeinen Rechnung auff die verſchieden Gröſſe ſonderlich und ihren Werth zu ſehen ha welches alles aber nach dem Werth der Zeichen ſelbſt ausgeſprochen werden muß.

Hypoth. II. 35. Es bekommen aber die Zahlen nach der Orientaliſchen Völcker Art zu leſen und zu ſchreiben / von der rechten Hand gegen die linc zu / ihren höhern und höchſten Werth (§. 14.) als durch gewiſſe Claſſen. z. E. Es ſey eine g gebene Zahl 65034. Hier weiſet das 4. zur rechten d erſte Claſſen derer Einheiten / unitariorum, das 3. die zwe te Claſſen der Zehnter / oder decadum, das 0 zeiget d dritte Claſſen der centenariorum, das 5. die vierte Cla ſen der millenariorum. Und da hier die Claſſes Simplic ſich enden / ſo gehen zugleich bey tauſend die höhe Claſſen an / welche abermahl durch Eins / zehen / hu dert / tauſend ꝛc. ſo fort gezählet werden.

Conſ. 36. Hieraus erhellet / wie eine jede gegeben Zahl auszuſprechen und zu ſchreiben. Un da die null (§. 9) in der mitten und am Ende ih ren Werth hat / ſo machet ſie gleichfals ihre g wiſſe Claſſen aus.

Probl. I. 37 Eine geſchriebene Zahl kurtz auszuſpre chen.

Reſolutio. I. Die Zahl wird von der Rechten zur Lincke durch Eins / zehen / hundert / tauſend (§. 35.) benen net nach den niedrigen / und ſo auch nach den hö hern Claſſen.

II. So offt die drey niedrigen vorbey / mach ma

man allzeit ein comma, z. E. 3,947. * d. i. drey tauſend neunhundert und viertzig ſieben / oder 5,283,220.**

III. Wenn die niedrige Claſſen ſo zweymahl vorbey / und mit dem kleinen Strichlein bemercket / machet man oben einen Queer-Strich / welcher millionen andeutet; und wenn abermahl zwey kleine Strichlein vorbey / ſetzet man einen gedoppelten Queer-Strich / ſo ſind es Billionen / u. ſ. f. Trillionen, Quadrillionen &c.

/// // /

Z. E. 1,124,000,727,777,607,680,000. d. i. Tauſend / Einhundert und 24. Trillionen / ſieben hundert und 27. Billionen / ſieben hundert und 77 tauſend / ſechs hundert und ſieben Millionen / ſechshundert und achtzig tauſend.***

38. Eben alſo können Zahlen / ſie ſeyn auch noch ſo groß / von einem andern vorgeſagt / ſo gleich

* Dieſe Zahl iſt nach CALVISII Rechnung das Welt-Alter bis auff Chriſti Geburth.

** Iſt das groſſe Heer des Xerxis / Königs in Perſien / welches er wider die Griechen führete.

*** Dieſes iſt die Zahl / um wie vielmahl die 22. Hebräiſche Buchſtaben können verſetzet werden. Die Lateiner haben 23. Buchſtaben / und können um ſo vielmehr verſetzet werden / als:

/// // /

25,852,016,738,884,974,640,000mahl. Die Griechen aber und Teutſchen haben 24. Buchſtaben: alſo iſt kein Wunder / wenn man dieſe beyde Sprachen um ſo Wort-reicher achtet / um wievielmehr ihre 24. Buchſtaben Verſetzung zuläſſet / nemlich:

/// // /

620,448,401,733,279,381,360,000mahl.

nachgeſchrieben werden; wenn man neun allezeit Raum zu dreyen Zieffern läſſet / und u ten commata, zu den höhern aber Quer-Strä ſetzet: z. E. Wenn ich dieſe groſſe Zahl geſchwind na ſchreiben ſolte / geſchiehet es entweder ſo * / daß man die hen und niedern Claſſen ausſetzet / 18 Trillionen 446 te ſend 744 Billionen 73 tauſend 709 millionen 551 tauſe 615. / da alle höhere Claſſen §. 36. beſonders ben met / und nach den kleinen ausgeſprochen. Oder man ſ wie oben geſagt die Zeichen / ſo einer jeden Claſſen gehör als hier ſtehet: /// // /

Trill. . Bill. . mill.

ſo können die Zahlen ſo fort ex diſcurſu eingeſetzt werd

Def. XVI. 39. Die Addition iſt anders nichts / als (§. 5 eine einfache Vermehrung / oder bloſſe Z ſammenſetzung verſchiedener gegebenen Zahle was heraus kommt heißt die Summe / oder a gregatum. Ihr Zeichen iſt zuweilen dieſes + / a 8 + 3 ſolte ich ſagen 8 und 3 = 11.

Probl. II 40. Eine Zahl zur andern zu ſetzen.

I. Fänget man an von der Rechten zu der Lin cken / ſetzet

II. die unitates unter die unitates oder Einhe ten / die decades oder gezehnte Zahlen in der 2te Claſſe unter die decades, die centenarios unt die centenarios in der dritten Claſſe.

III. In einer jeden Claſſe ſetzet man die übe einander ſtehenden Zahlen als Einheiten / wie ma diß klar an den ſogenannten Rechen-Pfenni gen ſiehet / zuſammen. Wann nun

IV. ein

* Dieſes iſt die Zahl der Körner / welche Sess der Er finder des Schacht-Spiels ſoll prætendiret haben

/// // /

18.446.744.073.709.551.615.

IV. eine von dieſen Claſſen ſelbſt mehr als neun Einheiten begreifft / wird ſolches zur folgenden Claſſe gegen die lincke Hand gebracht: z. E.

8	7	6	9
	4	8	6
1	0	1	5
1	1	4	
1	1		
2			
Summa	9	2	5	5

Oder man ſetzt die Zehnter ſogleich im Sinn zu der folgenden Claſſe z. E. Ich wollte nach Helmlini Zeit-Rechnung wiſſen/wie lang die Welt geſtanden / ſo werden daſelbſt die Jahre gezählt vom Anfang der Welt

biß auff die Sündfluth	1656
von dar/biß auff den Beruff Abrahams/	368
von dar biß auff das gegebene Geſetz/	429
biß auff den Tempel-bau Salomonis/	479
biß auff deſſen erſte Zerſtörung/	427
biß auff deſſen Wiederauffbauung/	184
biß auff Chriſti Geburth/	420
biß auff gegenwärtiges Jahr gantz	1722
So iſt die Summa des Welt Alters	5685

Die vorgegebene Zahlen / welche addiret werden ſollen / ſind gleichſam Theile des gantzen / und die heraus gebrachte Summa iſt das gantze: Alſo muß dieſes ſo viel Einheiten in ſich haben als jenes / das iſt / die Summe muß gleich ſeyn jenen 9. 17. zum V. als in ſeinen Theilen w. z. E. *Demonſtratio.*

42. Wenn ich das/ was ich habe addiret/ wieder von der Summa abziehe/ kommet die eine Zahl *Conſectarium.*

wieder heraus / und ſo iſt (§. 22.) das Exempel probiret / wie bald mit mehrern zu ſehen.

Scholion 42. Einige probiren die Addition ſo / daß ſie aus der Summa ſo viel 9. abziehen / als ſie können / und eben auch aus denen Zahlen / die da ſollen zuſammen geſetzet werden / was auff beyden Seiten über neun bleibet / und mercken ſie / ob es gleich ſey? daraus ſie die richtige Addition ſchlieſſen. Allein ich halte dieſe vor keine mathematiſche Probe: denn geſetzt es würde gefehlet zum ein 9. zu addiren / welches ja wol geſchehen kan / ſo würde doch überall gleiches überbleiben / und das Exempel falſch addiret ſeyn. z. E. hier bleibt gleiches oben und unten übrig

8769	3		8769	3	
486		X	486		X
9255	3		9165	3	

ohngeachtet ein jeder in der zweyten elaboration findet / daß das Exempel falſch addirt.

Probl. III. 43. Zahlen welche gewiſſe Gröſſe von verſchiedener Art andeuten zu addiren.

Reſolutio. Man ſetze I. die verſchiedene Arten wie ſie benennet / und üblich unter einander / und ſehe II. zu / wie viel Einheiten in der kleinſten Art ſtecken / und ein gantzes von nechſt-folgender Art geben können / dieſe ſetze man III. zu den folgenden gantzen. z. E.

Gld.	Batz.	Alb.	Kr.	Heller
15	3	1	1	3
2	14	1	1	1
Summa 18	3	1	1	0

Denn 4 Heller geben hieſiges Landes einen xer / bleibt alſo unter dem erſten Satz 0; Zwey xer geben einen Alb. bleibt alſo im 2ten Satz 1 xer; Zwey

Alb.

Alb. geben einen Batzen / und ſo bleibt im dritten Satz 1. 15. Batzen geben einen Gulden / und ſo bleiben 3 Batzen und 18. Gulden.

44. Eben ſo gehet es auch in Gemächten und andern Sachen an: man muß aber durchgehends auff den Stadt- und Land-üblichen Werth der Sachen ſehen. *Schol.*

45. Die Subtraction iſt eine (§. 19.) einfache Minderung / da ich eine Zahl von der andern abziehe / und alſo ihren Unterſcheid / (differentiam) finde. Das Zeichen der Subtraction iſt ſonſt ein Quer-Strichlein (–) 8–3. als wolte ich ſagen / 8 weniger 3 iſt = 5. *Defin. XVII.*

46. Eine Zahl von der andern zu ſubtrahiren. *Prob.*

Reſolutio. Man ſchreibe I. die kleinere Zahl unter die groſſe nach obigen Claſſen / daß die Einer unter die Einheiten / Zehnter unter Zehnter / und ſo fort / zu ſtehen kommen; und ziehe II. eine Linie / da man denn von der rechten Seiten anfänget die Einer von den Einen / Zehnter und ſ. w. abzuziehen. Wenn es aber geſchiehet / daß in jeder Claſſe eine gröſſere Zahl von der kleinen abzuziehen / ſo borget man III. von der folgenden Claſſe Eins / welche durch alle Claſſen ſo die alte Zahl mit Zehen mehret / und alsdenn machet / daß die gröſſere von den kleinern können abgezogen werden. Weil auch die Zieffern von den vorhergehenden Zahlen ihren Werth bekommen (§. 37.); ſo iſt IV. zu mercken / daß dieſe in ihrer Claſſe alsdenn nur neun bedeuten. z. E. *IV.*

von

von	5	6	8	5*
solte ich abziehen	1	6	5	6**
bleibet die differentz	4	0	2	9

Der Beweiß ist aus dem vorhergehenden kl

Schol. 47. Eben so gehet es auch / wenn verschiedene Zi fern vorhanden / daß durch alle Classen ein Eins borgen; und so sage ich in der ersten 4 von 10

2.3.0.0.0.0.0
5 8 3 6 5 4

1 7 1 6 3 4 6

bleibet 6; allein in der andern heisset es 5 von 9. bleib 4 / in der dritten 6 von 9 bleibt 3 / und so fort 3 von bleibt 6 / item 8 von 9 bleibet 1 / ferner 5 von 12 bleibt 7 endlich ist noch 1 übrig.

Probl. V 48. Zahlen von verschiedenen Sorten subtrahiren.

Resol. I. Ziehet eine jede Sorte von der ande ab / wo es möglich / und da der Werth einer jed weden bekand / sich auch zutrüge / daß die Za in der untern Reihe gröſſer als die obere / so bor get II. von der folgenden gröſſern Sorte ein gan zes / und macht es zu Theilen / und setzet dies zu den kleinern / damit man III. es abziehen kön ne. Z. E. Ich soll

Guld.

* Dieses ist die Zahl des Welt-Alters bis auff 1723. d. i. dessen gantzes Jahr 1722. §. 41.

** Ist das Jahr von der Welt-Anfang bis auff die Sündfluth; und so sind bis hieher 4029. Jahr verflossen.

	Guld.	Baz.	xer	hell.
von	6	3	2	3
abziehen	2	5	3	2
bleiben	3	12	3	1

Da ſage ich dann: 2 Heller von 3 bleibt 1. / drey Kreutzer von 2 kan ich nicht / ſo borge ich einen Batzen und mache ſolchen zu Kr und ſage 3 Kreutzer von 6. bleibt 3. u. ſ. f.

49. Weilen Additio und Subtractio ein einfaches Vermehr- und Minderungs Maaß haben (§. 19.); alſo iſt eine Species der andern beſte Probe. Als ich will wiſſen/ ob das Exempel in §. 47. recht ſubtrahiret / ſo ſetzet man die kleine Zahl und das reſiduum wieder zuſammen; kommt nun die vorige Zahl heraus / ſo iſt das Exempel recht / als *Schol.* 1.

583654
1716346

2300000

Oder ich will wiſſen/ob das Exempel §. 42. recht addiret/ ſo ziehe ich von der Summa = 9255
die eine gegebene Zahl ab, = 486

ſo bleibet übrig = 8769 welches denn die erſte gegebene Zahl war.

50. Auff gleiche Art verfähret man mit der Probe von verſchiedenen Sorten der Sachen / welche ſollen addiret und ſubtrahiret werden. *Schol.* 2

51. Das Ein mahl eins/Abacus oder mensa Pythagorica (§. 11.)/ iſt anders nichts / als eine Bezeichnung der neun gemeinen Ziefern 1 2 3 4 5 6 7 8 9. da eine jede zu ſich ſelbſt ſo viel addiret/ als ſie Einheiten hat. Z. E. 6 ſetze man ſechsmahl zuſammen / ſo giebt die Summa 36. ꝛc. *Def.* XVIII.

52. Gleichwie dieſes in den Einheiten angehet/ ſo wärs auch leicht/ durch alle numeros ſimplices es alſo zu machen; daher einige das groſſe Ein mahl Eins zuſammen *Schol.*

men

men gesetzt: Allein wann einer dieses einfache nur we
inne hat / ist nicht nöthig / das Gedächtniß weiter zu l
schweren.

Probl. VI. 53. Das einfache Ein mahl Eins deutli
vorzustellen.

Resol. Theilet I. jede Seite eines Quadrats
10. gleiche Theile / und unterziehet solche beyde
seits mit Linien / schreibet auch II. oben die Z
Ziefern an der Seite herunter. III. Die obe
Reihe A nehmet gedoppelt / so bekommt ihr d
Reihe B. IV. Die Reihe B addiret zur Claß
A, so kommt C heraus; diese Reihe C addir
zur Reihe A, giebt D; dieses D addiret zu A, s
kommt E heraus u. s. f. bis auff K.

A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
C	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
D	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
E	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
F	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
G	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
H	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
I	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
K	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Schol. 54. Diese Tabell ist nun zur Multiplication und Di
vision höchst nöthig.

Defin. XIX. 55. Welche Zahl durch ein vielfältiges
Maaß zu vermehren / heisset numerus mul-
tiplicandus, und das Maaß / darnach solche zu
mehren / ist multiplicans, der Mehrer: da nun

jene

jene so vielmahl addirt wird / als in dieser Einheiten stecken / so heisset dieses **Mehrung** Multiplicatio. Man zeiget solche offt durch ein Punct (.) oder comma (,) oder insgemein durch (x) an / welches zwischen die beyde Zahlen gesetzt wird. z. E. 6 soll multipliciret werden durch 2 / so heisset es 2 , 6 = 12. / und ist so viel / als 6 soll 2mahl addiret werden / da denn 12 heraus kommt / welches das Factum genennet wird / oder productum.

56. So viel nun Einheiten in dem multiplicante stecken. z. E. In dem 2 / eben so vielmahl muß numerus multiplicandus 6 stecken in dem product 12. *Cons.*

57. Eine gegebene Zahl durch eine andere zu multipliciren. *Probl. VII.*

Resol. I. Schreibet die gegebene Zahl / (multiplicandum), und setzet von der Rechten zur Lincken die andere multiplicantem drunter / ziehet eine Linie / II. schreibet aus dem Ein mal Eins alle producte gleich drunter / als nach gewissen Classen (§. 35.) also / daß man die Zehnter allezeit im Sinn behalte / und zur folgenden Classe bringe. Endlich III werden alle Zahlen des multiplicantis so durch geführet / und was vor Zahlen über einander in einer Classe stehen addiret / (§. 40.) so kommt die Summa oder product heraus. z. E. 8625 soll mit 46. multiplicirt werden.

8625	oder	40306
46		24
51750		161224
34500		80612
396750		967344

da nimmt man erstlich das 6 und spricht: 5 mal 6 ist 30 / das

das 0 ſetzt unter das 5. und fährt fort / 2 mahl 6 iſt das vorige 3 ſo im Sinn behalten / dazu geſetzt / giebt das 5 ſchreibt hin und das 1 behaltet im Sinn. Nun get 6 mal 6 iſt 36 / das 1 dazu giebt 37 / wird alſo ab mahl 7 hingeſetzt und 3 im Sinn behalten. Letztlich 6m 8 iſt 48 und die 3 dazu giebt 51 / welches / weil es am E de / ausgeſchrieben wird. Hierauff gehet zu der ande Zahl der multiplication 4 und ſagt / 4 mal 5 iſt 20 / d 0 kommt unter 4 zu ſtehen / und das 2 wird im Sin verſparet / ferner 4 mal 2 iſt 8 / dazu wird 2 geſetzt / gi 10 / das 0 wird hingeſetzt und das 1 im Sinn behalte ſaget 4 mal 6 iſt 24 eins dazu giebt 25 / das 5 wird a geſetzt / das 2 zurück behalten. Ferner ſagt 4 mal 8 gi 32 und 2 dazu 34 / welches abermahl am Ende ausgeſchr den wird. Endlich wird eine Linie gezogen / und was zu ſchen denen Linien über einander ſtehet / addiret / ſo ko das product 396750 heraus. w. z. m.

Beweiß. Ein jedweder multiplicans begreif ſeine zuvermehrende Zahl multiplicandum vielmahl in ſich / als (§. 55.) ſeine Einheiten erſt dern / wird auch vorgerückt behöriger maſſe nach ſeinen Claſſen / alſo muß das produ den gantzen multiplicandum ſo vielmahl in ſic haben als der gantze multiplicans Einheiten hat (§. 56.) iſt alſo recht multiplicirt. w. z. E.

Schol. 1. 58. Wenn in der obern Zahl nullen ſtehen / wir das / was ſonſt in dem Sinn zu behalten / ausgeſchrieben wie aus obigen 2ten Exempel zu ſehen.

Schol. 2. 59. Wenn an dem multiplicante nullen hangen / kö nen dieſe nur an das product gleich angehenckt werden.

4365	oder	2980
300		320
1309500		59600
		8940
		953600

60. Welch

60. Welche Zahl durch ein vielfältiges Maaß (§. 19.) zu mindern / heisset numerus dividendus, das Maaß aber / wornach es geschiehet / divisor der Theiler; da nun jene so vielmal gemindert wird / als in dieser Einheiten stecken / so heisset man diese Art der Minderung eine division. Man zeiget solche durch ein (:) oder comma (,) an / welches zwischen die Zahlen gesetzt wird. z. e. 6 soll dividiret werden durch 3 / so heisset es 6 : 3 = 2 und heisset so viel / als 3 soll so viel vergeringert werden / als möglich. d. i. in 2. Oder man setzet insgemein die Zahlen unter einander mit einem dazwischen stehenden Strichlein / als $\frac{6}{3} = 2$. Dasjenige / in wieviel es möglich zu theilen / nennen wir den quotum oder quotienten. Defin. XX.

61. Ist also in der Division die Einheit zum quotienten: wie der divisor zu der Zahl / die da soll dividiret werden. Consect.

62. Eine gegebene Zahl durch eine andere kleinere zu dividiren. Probl. VIII.

Resol. Das geschiehet / wenn der Divisor einfach ist) daß man diesen von der lincken Seiten unter eine grössere Zahl setzet / und fraget wie viel mahl er in der ersten Classe (§. 61.) stecke? diese Wievielheit / oder den Quotienten setzet man nach einer / dazu nach der Zahl gemachten Linien; und multiplicirt II) den quotienten in den divisorem, das product ziehet man von der obern Zahl ab / streichet diese und den divisorem aus / doch daß das / was übrbleibet oben drüber gesetzet werde. III) Rücket den divisorem um eine Classe fort / und fraget abermahl / wie viel er in der / und viel-

leicht vorigen Classe übergebliebenen Zahl stec
verfahret wie vor / und das so lang / bis ke
Zahl mehr da / und der verlangte quotient
gantz weisen wird. z. E. die Zahl 768, soll dwid
werden durch 3 / so setzet das 3
unter 7 und saget 3 in 7 / wel-
ches die erste Classe ist / habe ich
2mahl; das 2 wird nach dem
Strich zur Rechten gesetzt / und
in den divisorem 3 multiplici-
ret / giebt 6. Dieses 6 von 7
abgezogen / bleibt 1 / welches

XX
768 (256
723

nachdem der divisor und 7 ausgestrichen / oben drüber
setzen. Nun gehe ich zur andern Classe und sage: 3 in
habe ich 5mahl; dieses wird hinten hin zum quotien
gebracht / und abermahl in den divisorem multiplicirt
als 5mahl 3 gibt 15 / und so von 16 abgezogen bleibt
Der divisor wird zur dritten Claß gebracht und gefra
wie viel mahl 3 in 18 stecke? die Antwort ist; 6mahl / d
ses in 3 multiplicirt gibt 18 / und von der dritten Claß a
gezogen / läst nichts übrig; daß also der gantze quotien
obiger Zahl ist 256. w. z. f.

Demonstratio. Der Beweiß ist aus dem EinmahlEins (§. 51.
und den §. 61. klar.

Cons. 1. 62. Da nun der einfache divisor allzeit um ein
Classe fortzurücken / so offt ich gefunden wie viel
mahl er in derselbigen Zahl stecket? so ist noth / daß
wo der divisor aus mehr Zahlen bestehet / ich
nicht mehr / als um eine Classe zu rücken,
und II) den quotienten durch alle Zahlen zu mul
tipliciren. Da denn III) dahin zu sehen / daß man
wegen der folgenden Mit-divisoren den quotien
ten nicht zu groß nehme; Auch wenn er IV) gröser /
als die in der Classe stehende Zahl / man fortrücke /
und

1
22
333
7878
98982
XXXX 22473981
9178981(4057 8369949(2648
77777 2 66666
222 3111
33

und unter die Zahl der quotienten ein o ſetze / wie aus dem Exempel zu erſehen.

64. Was überbleibt / wie bey dem letzten Exempel / wird nach den quotientem etwas erhoben geſetzt / alſo daß man einen Strich darunter ziehet / und unter dieſen den divisorem bringet / als 2648 $\frac{181}{316}$ welches denn einen Bruch andeutet / davon ſo gleich mit mehrerm. Schol. 1.

65. Wenn nullen an dem divisore hangen / werden ſolche linden angeſetzt / und ſo viel Zahlen zur Rechten abgeſchnitten; welches auch angehet wenn ein 1 vor den nullen ſtehet / denn das 1 (§. 20.) nicht dividiret noch multipliciret. Schol. 2

28 |	25(12	57 |	98(
22 |	00	1 |	99

66. Zuweilen geſchiehet es auch / daß eine kleinere Zahl durch eine gröſſere ſoll dividiret werden. z. E. 5 durch 6; und da ſetzet man es (§. 60.) alſo $\frac{5}{6}$ / welches einen Bruch des Ganzen 5 durch 6 zu dividiren andeutet / und alſo den quotum ſelbſten machet / davon unten mit mehrerm. Schol. 3

Conſ. 2. 67. Und ſo iſt denn auch die multiplicatio Diviſion ihre Probe / (§. 19.) gleichwie die d ſio der multiplication. z. E. Man ſolte fragen / die Exempel (§. 63.) recht dividiret? ſo multiplicirt quotum 4057 durch den diviſorem, oder 2648 durch 3 was übrig geblieben addirt / ſo wird im erſten Exem die Zahl 97368 / und im andern 836949 wieder her kommen. Und eben ſo wird in der multiplication factum durch den multiplicantem dividiret / ſo kom wo das Exempel recht multiplicirt / die erſte Zahl hera

Conſ. 3. 68. Wenn alſo zwey ein Exempel der mu plication oder diviſion an gantz verſchiedenen C ten machen / ſo muß ſolches einerley factum u quotum zeigen. Und eben das iſt ein wahres K chen der Gewißheit dieſer Science (allgem. C §. 1.) vor andern.

Probl. IX. 69. Zahlen / die von ungleichen Sorten / multipliciren.

Reſol. Weil dieſes in der Regula de Tri ö ters vorkommt / ſo pfleget man I) die Sorten du den üblichen Werth zur Kleineſten zu bringe da denn allzeit was von kleinen Sorten da ſteh dazu geſetzet wird; II) was heraus kommt / iſt m der vorgelegten Zahl zu multipliciren / ſo kom men die kleinſten Sorten heraus. Dieſe werd III) nach und nach durch den üblichen Werth b zum höchſten dividiret / und ſo kommt heraus was man verlangt / z. E. Einer braucht zu ſein täglichen Auskunfft 2 Gld. 8 Bat. 3 Pf. fragt ſichs / w viel wird er in 2 Monath / oder dieſer einen zu 30. u andern zu 31 Tag gerechnet / alſo in 61. Tagen b rau chen? Hier iſt nöthig die 2 Gulden zu Batzen zu machn gibt 30 Batzen / 8 dazu gibt 38. Dieſe 38 Batzen zu Pfe nigen gemacht mit 15 / gibt 608 und obige 3 dazu gib

61

611 Pf. Diſe werden mit den 61 Tagen multiplicieret / kommt heraus 37271. Weil aber dieſe Zahl der Pfennige nicht ſo bey concipiret werden; dividirt man ſolche mit 16 (§. 63.) ſo gibt es 1319 Batzen/ und bleiben 7 Pf. übrig. Ferner dividirt man dieſe Batzen mit 15 / ſo kommen alſo vor die 2. Monathe zur täglichen Einkunfft heraus 155. Guld. 4. Batzen 7. Pf.

2 Guld.
15
30
8
38 Batzen
16
228
38
608
3
611 Pfenn.
61
611
3668
37271

70. Weil aber dieſe Zertheilung in die kleineſte Sorten / und die Reducirung etwas beſchwerlich / macht man es ſo / daß die Zahl oder multiplicandus gleich in dieſe Groſſe multiplicieret werde. Da dann eine jede Sorte ſo gleich 2 puncte zur gröſſern gebracht wird. Z. E. In dieſer Zahl nehmet die kleinſte Sorte multiplicieret ſolche in 61 gibt 128. Pf.

X
XXß ZZ
XXXX7 X8Y4
ZYXYX (XXZß (15ß
XßßßßX XßßßX
XXX XX

oder wenn es mit 16 d. i. ſo viel Pf. als ein Batzen ausmacht/ dividiret wird / thut 11 Batzen 7 Pf. Wenn nun die 8 Batzen auch mit 61 multiplicieret und die vorigen 11 Batzen addiret werden/ kommen 499 Batzen heraus. Oder/ wenn es mit 15 dividiret wird / 33 Gulden 4 Batzen/ letztlich multiplicieret die 2 Gld. mit 61. und addiret

Gulden	Batzen	Pf.		
2	8	3	x	x
61	61	61	x17	xx 9
			x87(11	499(33
122	488	183	x66	xxx
	11		x	x
	499			

ret die 33 Gulden/ so ist das gantze factum wie oben 2 Gulden 4 Batzen 7 Pf.

71. Dieses ist die beste Art/ und wenn multiplicandus nicht so groß/ kan man alles im Sinne machen. Z. E.

	Gulden	Batzen	Pf.
multiplicirt	15	3	6
durch 6			6
	91	5	4

Hier sage ich 6mahl 6 gibt 36 oder 2 Batzen 4 Pf.; diese behalt zurück / und multiplice die nechst grössere Sorte durch 6 giebt 18 Batzen / zu welchen die vorige 2 Batzen addiret werden giebt 20 Batzen oder 1 Gld. 5 Batzen. Letztlich multiplicirt auch 15 durch 6 giebt 90 zu diesen addirt den nächst gefundenen 1 Gulden giebt 91. d. i. 91 Gld. 5 Batz. 4 Pf.

Probl. X. 72. Zahlen von ungleichen Sorten zu dividiren.

Resol. Die höhern Sorten werden I.) wie vor in dem multiplicando reducirt zur kleinsten so da stehen; II.) muß solches auch mit dem divisore geschehen; III.) werden diese durch jene dividiret.

Z. E. Einer hat annoch an baarem Geld 36 Gulden/ 5 Batzen 8 Pf. und muß monathlich ausgeben 4 Gulden 8 Batzen 3 Pf. / fragt sichs / wie lang wird er mit seinem

neun Geld noch ankommen? antworte/ 16 Gld. als numerus dividendus durch 15
zu Batzen gemacht / gibt 450/ und mit den obigern 5 so fact 545 Batzen. Diese werden mit 16 zu Pfenningen gemacht/ zu welchen obige 8 addirt geben 8728 Pfenn. 180 / 96 / 540 / 5 / 545 / 16 / 3270 / 545 / 8720 / 8 / 8728

Eben so wird auch der divisor 4 Gulden 8 Batzen 3 Pfenn. reducirt zur kleinsten Sorte/ und gibt 1091. Pfenn. diese dividirt unter einander / so kommt heraus 8. Und so viel Monathe kan er mit obigem Geldt auskommen. W. z. W.

8728 (8
xØØx

73. Wenn eine Zahl von verschiedenen Sorten durch ein einzige Zahl zu dividiren / gehet es um so viel leichter an/ wie davon Exempel sammt der Probe zu geben. Schol.

74. Ob zwey Zahlen 134 und 49 primi oder compositi seyn/ zu finden.

Resol. Dividiret I) den majorem durch den minorem, II) was übrig bleibt / haltet allzeit gegen den vorigen divisorem, und dividirt das grosse durch das kleinere / so lang bis ihr sehet/ ob nichts oder 1 überbleibt. III) Wenn 1 übrig bleibt/ so sind Probl. XI.

(3 / 8(6 / 43 / (10 / 36(2 / x(3(1 / xØ.3 / 43 / 36 / x3 / xØ / 3

die Zahlen primi: wann aber nichts übrig bleibet, so sind es compositi als hie 42 und 12. ist also communis mensura §. 25. so gleich da

$$\begin{array}{ll} x(6 & \\ 4x(3 & 2x(2 \\ x2 & 6 \end{array}$$

Der Beweiß ist aus dem §. 28. und so fort §. 22. 24. klar.

Schol. 75. Was es vor eine Bewandniß mit denen Tabulis Nepperianis, und was sonst vor Vortheil davon zu hoffen; solches wird sich besser in der That / als mit vielen Worten zeigen lassen.

CAP. III.

Von denen gebrochenen Zahlen und deren vornehmsten Beschaffenheiten.

Def. XXI. §. 76. Wenn eine gantze Zahl sich durch eine andere nicht völlig messen (§. 18.) oder dividiren lässet / nennen wir den Rest mit Weigelio mit Recht ein Uberbleibsel / oder insgemein einen Bruch (fractionem); welcher also nichts anders ist / als ein Theil eines jeden vorgegebenen Gantzens / z. E. einer Linien / eines Guldens / eines Gemäßes ꝛc.

Schol. 77. Damit man nun in Erlernung der Brüchen / welche sonst insgemein die Anfänger sich schwer einbilden / ordentlich verfahre / ist dahin zu sehen / wie 1) man sie kennen und aussprechen / 2) nach denen erfoderlichen Umständen verändern lerne; ehe man 3) auff der

Vermehr-

Vermehr- und Minderung durch die ſo genannte vi
Species (§. 20.) als den Endzweck (allgem. Cap. §. 3.
komme.

78. Ein jedes gantzes Ding nach Belieb
ke verſchiedene Theile ausgetheilet werde
iſt alſo beliebet worden/ dergleichen Uberbleib
ſel oder Bruch mit zweyen Zeichen/ oder Zahl
$\frac{A}{B}$
anzudeuten/ welche alſo — oder $\frac{1}{4}$ über einan
ſtehen / mit einem Strichlein unterſchied
Das untere B, oder 4 deutet das Gantze an /
wie viel Theile es getheilet / und heißt darum N
minator; weil auff den alles ankommt/ und bene
nen muß/ in wie viel Theil gegenwärtig de
Gantze getheilet. Die obere Zahl 1/ oder d
Zeichen A heiſſet der Zehler (Numerator); weil
er nur anſaget / wie viel dergleichen The
von dem Gantzen zu nehmen. Z. E. Es ſ
en zwey gleich-groſſe Linien B und C, dav
die eine B in 4 Theile/ die andere C in 6 gethei
B——,——,——,——, 1 wenn ich n
C——,——,——,——,——,——, 2
von der Linie B 1 Theil nehme / ſo heißt es $\frac{1}{4}$ l
iſt/ wenn die Linie B in 4 Theile getheilet/ ſo
ich einen davon nehmen; und wenn die Linie C
6 Theile getheilet / und mir 2 davon gebühren
heißt es $\frac{2}{6}$ / welches man auch/ wie in der divi
(§. 60.) / ſo 6 : 2 ſchreibet.

79. Dieſes iſt der deutliche Begriff von d
Brüchen/ daraus dann folgendes zu bemer
1) daß man durchgehends auff das Verhäl

des Numeratoris gegen den Denominatorem ſehen / ob nemlich dieſer viel gröſſer als jener ſey II) Ob und wie viel er kleiner oder ihm gleich? oder ob III) die Brüche etwas Gantzes vor ſich ſtehen haben?

Def. XXII. 80. Brüche deren Numerator kleiner iſt als d Denominator, heiſſen eigentlich ſo genannt (proprie tales) Brüche ſ. E. $\frac{3}{4}$ oder $\frac{5}{6}$; wen aber der Denominator kleiner als Numerator $\frac{7}{6}$ E. $\frac{7}{6}$ $\frac{5}{4}$ ſo heiſſen es improprie tales fractiones weilen ſo gleich aus obiger Linien [§. 78) erkennt lich / wie allzeit in dieſen etwas über ein Gantze ſtecken müſſe.

Def. XXIII. 81. Brüche / welche gantz bloß ſtehen $\frac{3}{4}$ od $\frac{5}{6}$ heiſſen ſchlechthin Brüche / (purae fractiones); welche aber vor ſich etwas gantzes haben / als $2\frac{1}{4}$ werden vermiſchte (mixtae) genannt.

Def. XXIV. 82. Einen gegebenen Bruch reduciren / iſt anders nichts / als nach Möglichkeit durch eine gewiſſe Verhältniß oder Maaß (§. 74) ihn kleiner machen / und dieſes entweder bloß in den Zahlen / oder auch nach dem Land-üblichen Werth der Sachen [integrum §. 76.)

Conſ. 83. Daher geſchiehet es auch offt / daß wenn ein Bruch bey Erförderung der Sache muß gröſſer oder kleiner gemacht werden / eine fractio improprie talis [§. 79.] heraus kommt.

Def. XXV. 84. Was das Maaß der Zahlen ſey / iſt (§. 74.) geſazet: Es heiſſet aber ſolches in denen Brüchen communis menſura maxima, weil es auch in den groſſen

grossen Zahlen den Numeratorem so wohl / als Denominatorem messen soll z. E. 12 und 24 misset zugleich daß 3 ꝛc.

15. Aus diesen allen flieſſet nun vor sich *Conſ. 1.*

I.) daß zwey Zahlen in denen Brüchen / die ein gemeines Maaß haben unter sich / eben durch dieses können kleiner gemacht werden. I.

II.) Daß wann in einem jeden Bruch eine gewisse Zahl angegeben wird / nach welchen der Numerator sowol / als der denominator multiplicirt (§. 12.) oder dividiret wird / alsdenn das factum beyderseitlich und quotus voriger Verhältniß behalten / Z. E. 3 sey das Maaß damit des Bruchs $\frac{2}{3}$ numerator und denominator multipliciret werden / so wird das factum $\frac{12}{18}$ sich verhalten wie $\frac{2}{3}$. Ist demnach dieses eine Art / wie man Brüche gröſſer und kleiner mache. Da aber II.

III.) obigere Linie (§. 78.) allzeit einerley Gröſſe behalten / als ein Gantzes sey in 4 oder 6 Theile getheilet; so ist klar / wie die Gantze nur bloß nach denen Theilen verschieden / an sich aber einerley sey / ob ich sage $\frac{2}{4}$ oder $\frac{3}{6}$; sintemahl überall ein halbes heraus komt. So auch z. E. wenn ich sage $\frac{1}{15}$ eines Gulden oder $\frac{2}{30}$ ist einerley: sintemal das gantze ein Gulden allzeit bleibet / nur daß die Theile in dem letzten Fall kleiner / zu 30 Alb. und in dem ersten gröſſer zu 15 Batzen gerechnet seyn. III.

IV. Daher ist es nöhtig / daß wenn ich verschiedene Brüch addiren will / als $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{5}$ / so müssen solche nothwendig einerley denomination oder Theilungs-Art haben (§. 39.); denn z. E. 2 xer und IV.

6 Batzen

6 Batzen nicht 8 Batzen / d. i. einerley Theile Gulden machen können. Und eben so ist es a in der Subtraction.

V. V. Gegentheils einen Bruch multiplici ren anders nichts / als den Bruch noch weiter the in kleinere Theile / z. E. $\frac{2}{3}$ durch $\frac{1}{2}$ ist durch (§. 5 eben so viel / $\frac{2}{3}$ so vielmahl theilen / als $\frac{1}{2}$ ist an sich i. ich soll aus $\frac{2}{3}$ nun $\frac{2}{6}$ machen. Und so ist es a mit der division der Brüche / daß man also n nöthig hat in deren Verabhandlung eine Ver chung derer denomination anzustellen.

VI. VI. Wenn der numerator dem denomina gleich / ist es ein Zeichen eines Gantzen / z. E. $\frac{4}{4}$ = der gantzen Linien B / $\frac{c}{2}$ ist = C (§. 78.)

VII. VII. Wenn der Numerator halb so groß / denominator ist z. E. $\frac{2}{4}$ $\frac{2}{2}$ so deutet es beyder s die Helffte an der Linie B und C (§. 78.)

VIII. VIII. Wenn der Denominator kleiner als numerator (§. 80.) / ist es eine Anzeige / daß Gantzes da seye; Z. E. $\frac{5}{4}$ heißt so viel / als ne gantze Linie B und $\frac{1}{4}$ derselben.

Probl. XII. 86. Eines jedweden Bruchs Werth (val rem) zu erkennen.

Resol. Multiplicirt I) den Werth des Ga zen davon die Rede ist / durch den Numeratore II) Was heraus kommt dividirt durch den de minatorem, so zeiget sich alsdenn der verlang Werth. z. E. $\frac{3}{5}$ eines Gülden heisset so viel (§. 77 wenn der Gülden in 6 Theile getheilet / so soll 3 dergleichen zu mir nehmen; da nun der valor d Gülden = 30 Alb. ist / so multiplicirt; mit

= 5

= 90 dieſes mit 6 30
dividirt / gibt 15 3 3
Alb. oder einen hal- —— 90 (15 Alb.
ben Gulden / wel- 90. 90
ches der verlangte Werth iſt des Bruchs.

27. Ihr ſehet demnach / daß man durchgehends *hier* den Stadt- und Land-üblichen Werth des Geldes / des Maaßes / Gewichtes und andern Dingen ſich wohl bekand zu machen habe / Z. E. die Frage wäre / was $\frac{3}{7}$ einer Stunde ſeye? Hier iſt das integrum eine Stunde / welche in 60 Minuten getheilet wird / die man prima heiſt; ein primum aber wird abermahl in 60 ſecunda u. ſ. w. eingetheilet. Man multiplicire alſo den Numeratorem 3 in den valorem 60 / der = 120 / dieſes wird dividirt durch den denominatorem 7 / gibt 17 prima und $\frac{1}{7}$. Wolte man wiſſen / was $\frac{1}{7}$ von einem primo heiſſe / ſo dividire man 7 in 60 gibt 8 minuta ſecunda und $\frac{4}{7}$ ꝛc. das iſt $\frac{3}{7}$ einer Stunde iſt = 17 prim. $8\frac{4}{7}$ ſec. *Conſ.*

60		ꝛ(1
2		ꝛꝛø(17
——		77

28. Zu finden ob ein Bruch groß ſeye oder nicht. *Probl. XIII.*

Reſol. Weil der numerator gegen den denominatorem (§. 83.) gehalten werden muß / ſo ſehe man zu / ob jener vielmahl in dieſem ſtecke / da denn der Bruch Klein heiſſet / Z. E. $\frac{1}{8}$ giebt ein kleines Stück der Linie C; ſtecket er aber wenig mahl in dem denominatore, ſo iſt der Bruch groß zu nennen / Z. E. $\frac{5}{2}$.

28. Das

Conſ. 89. Daher ſiehet man/ daß die Brüche/ wo die Zehler in ihren Nennern gleich vielmahl enthalten ſind/ z. E. $\frac{2}{8}$ $\frac{3}{9}$ $\frac{4}{12}$ $\frac{5}{15}$ $\frac{11}{33}$ ꝛc. wie oben gedacht einander gleich ſeyn.

Schol. 90. Wie eines Bruchs menſura maximus zu finden iſt bereits oben §. 74 gedacht.

Probl. XIV. 91. Einen Bruch in den andern zu verwandeln.

Reſol. Hier können verſchiedene Caſus oder vorfallende Arten ſeyn / als

I. I) werden fractiones improprie tales (§. 80.) zu gantzen gemacht / und ſo im Gegentheil / wie bald zu ſehen.

II. II. Wenn fractiones mixtæ (§. 81.) zugegen

Reſol. Multiplicirt den denominatorem der Das gantze / und den Numeratorem addiret / ſo $2\frac{5}{7} = \frac{19}{7}$ ein improprie talis fractio.

Beweiß. Durch dieſe multiplication werden die 2 Gantze (§. 56.) in ſo viel Einheiten gebracht als in den 6 dergleichen ſtecken; Es ſind aber eben dergleichen Theile auch (§. 78.) diejenigen / welche der Numerator hat/ alſo werden ſie (§. 79.) als gleiche Theile addiret / und der herauskommende Bruch iſt (§. 80) improprius.

III. III. Geſchiehet es / daß aus einem Gantzen ein Bruch zu machen. z. E. 5 und iſt doch kein denominator (§. 78.) da.

Reſol. Setzet ſogleich unter die Zahl ein 1 alſo $\frac{5}{1} = 5$ gantze. Der Beweiß iſt aus dem nechſtvorigen und §. 24 klar.

IV. IV. Hieher gehöret auch/ wenn man Brüche auff vielerley Weiſe gröſſer machet / z. E. wenn man nachdem (§. 85.) durch einerley Zahl oder

oder Maaß den numeratorem und denominatorem multipliciret/es ſey $\frac{1}{3}$ ($\frac{3}{9} — \frac{9}{27} — \frac{27}{81} — \frac{81}{243}$ ꝛc. welche alſo alle gleich. Oder auch wie ſolche auf eben die Art kleiner gemacht werden; wenn man Brüche/ deren numerator und denominator numeri compoſiti ſeynd (§. 28.)/ hie ſelbſt communem menſuram (§. 84.) in ſo weit nemlich dergleichen durch den (§. 74.) zu haben/ ſuchet/ und dividiret mit dieſer ſo fort unten und oben/ zum Exempel $\frac{72}{96}$ deſſen communis menſura maxima iſt 24/ kömt alſo oben 3 und unten 4 heraus/ und iſt $\frac{72}{96} — \frac{3}{4}$. Ins beſonder aber gehet es leicht an/ wenn man ſiehet/ ob ein Bruch unten und oben kan mit 2 auffgehoben werden/ wenn nemlich der numerator und denominator binden aus gerade Zahlen hat (§. 26.) Z. E. $\frac{32}{24} — \frac{16}{12} — \frac{8}{6} — \frac{4}{3} — \frac{2}{1} — \frac{1}{2}$/ da denn der letztere $\frac{1}{2}$ dem erſten $\frac{32}{24}$ gleich iſt.

V. Wenn unten und oben nullen ſeyn/werden ſolche abgeſchnitten/ und alſo der Bruch kleiner gemacht $\frac{2100}{4100} — \frac{21}{41}$. V.

92. Zwey Brüche zu einer Benennung zu bringen. Probl. XV.

Reſol. I. Multipliciret die denominatores mit einander/ ſo kommt einerley denominator (§. 87. conſ. IV.) heraus/ welcher unter die beyde Brüche zu ſetzen.

II. Multipliciret eines jeden denominatoris ſeinen numeratorem in ſich gleichſam durchs Creutz/ ſo kommen die neuen numeratores heraus/ z. E. $\frac{3}{4} \times \frac{7}{8} — \frac{21}{32} \; \frac{20}{28}$.

Die

Denomination. Die Benennung (denominatio) der Brüche zeiget deren gantze Beschaffenheit (§. 79.) wenn sie nun sollen addiret werden / müssen auch einerley Theilungs-Beschaffenheit haben (§. 87. conf. IV.); diese aber kommt heraus wenn numerator sowol als denominator durch eine Zahl multipliciret wird (§. 87. conf. II.) als sey diese Zahl 3. E. 6 dadurch $\frac{2}{3}$ und 4 dadurch $\frac{3}{4}$ multiplicirt wird: also müssen die Numeratores nicht beyderseits darnach wachsen / sondern auch die denominatores, und diese müssen einerley werden. u. s. w.

Conf. 93) Wenn demnach drey oder mehr Brüche zu einerley Benennung zu bringen / pflegt man I) alle denominatores unter einander zu multipliciren / so kommt der communis denominator heraus / II) dieser wird durch einen jeden alten denominatorem dividiret / und was herauskommt III) durch die numeratores multipliciret / zum Exempel $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{4}{5}$ hier gibt 3 in 4 multiplicirt 12 / und 12 in 5 gibt 60 / den communem denominatorem / dividirt mit 3 den alten denominatorem gibt 20 und das multiplicirt mit dem alten numeratore 2 gibt die neuen numeratorem und also den ersten Bruch $\frac{40}{60}$ / wenn nun diß in den andern 2 Brüchen auch so ge-

60	20
33	2
x	40
60	15
44	3
x	45
60	12
55	4
	48

mac

macht wird/ ſo kommt heraus / daß $\frac{2}{3}\frac{3}{4}\frac{4}{5} = \frac{42}{60}$ $\frac{45}{60}\frac{42}{60}$ ausmachen.

94. Brüche zu addiren. *Probl.*

Reſol. Hiebey können verſchiedene Caſus vorfallen / welche wir nach einander betrachten / als: *XVI.*

Wenn I.) lauter Brüche / (§. 81.) welche auch einerley Benennung haben/ zu addiren. *Caſ. I.*

Reſol. Die Nenner und Zähler werden ſchlechthin hier addiret / und der erſte Nenner vorbehalten / z. E. $\frac{1}{8}$ und $\frac{5}{8} = \frac{6}{8}$.

Wenn II.) die Nenner verſchieden / müſſen ſolche zu einerley Benennung gebracht/ (§. 93.) und alsdenn erſt addiret werden/ z. E. *Caſ. II.*

$\frac{1}{5}\frac{2}{3}\frac{1}{2} = \frac{12}{30}\frac{20}{30}\frac{15}{30} = \frac{47}{30}$.

Der Beweiß iſt aus vorigen klar.

95. Brüche/ die improprietales d. i. ſolche/ derer numerator gröſſer/ als der denominator iſt/ zu Ganzen zu machen. *Probl. XVII.*

Reſol. Hier dividiret den Nenner in den Zähler/ ſo bekommt ihr das Gantze/ als im vorigen Exempel $\frac{54}{40} = 1\frac{14}{40} = 1\frac{7}{20}$.

96. Wenn alſo vor einen Bruch Gantze ſtehen / und dieſe ſollen zu Brüchen gemacht werden / multipliciret man den denominatorem in das Gantze/ und ſetzt das factum ſammt dem numeratore oben hin / unten aber bleibet der alte denominator. Z. E. $2\frac{1}{3} = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$. *Conſ.*

97. Vermiſchte Brüche zu addiren/ d. i. ſolche / (§. 80.) welche Gantze bey ſich haben. *Probl. XVIII.*

Resol. Die Gantze werden à parte addiret dem Bruch vorgesetzt / mit den Brüchen aber fähret man wie (§. 94.) gesagt / z. E. $2\frac{1}{5} + \frac{5}{7} = 2\frac{5}{35}$.

Probl. XIX. §. 98. Einen Bruch vom andern zu subtrahiren.

Cas. I. Hier sind verschiedene Casus / wenn I.) eine denominatio in den Brüchen.

Resol. Alsdenn wird der kleine numerus schlechthin vom Grossen abgezogen mit beybehaltung des denominatoris. z. E. $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$.

Cas. II. Wo aber II.) die denominatio verschieden lich / muß hier solche zuvor zu einerley (§. 91.) gemacht / und alsdenn / wie vor ein Numerator vom andern abgezogen werden. z. E. $\frac{2}{3} - \frac{7}{11} = \frac{14}{21} - \frac{9}{21} = \frac{5}{21}$.

Cas. III. Wenn III.) ein Bruch von einem Gantzen abgezogen werden;

Z. E. Von 5 gantzen Linien soll (§. 83.) $\frac{1}{6}$ abgezogen werden. Borget vom 5 ein 1 / welche (§. 84. conf. VI.) $= \frac{6}{6}$ und saget nun $\frac{1}{6}$ von, bleibt $\frac{5}{6}$ / und so ist $\frac{1}{6}$ von 5 gantzen Linien abgezogen annoch $= 4\frac{5}{6}$.

Cas. IV. Wenn IV.) in vermischten Brüchen (§. 81.) der grössere Bruch vom kleinern abzuziehen.

Resol. Borget ein Gantzes / welches nach vorher gehenden casu zu einen Bruch zu machen: alsdenn ziehet erstlich die Brüche von einander ab / und so fort die Gantze selbst / wo solche sich beyderseits befinden. Z. E. von $8\frac{2}{5}$ ist abzuziehen $5\frac{3}{4}$ / hier ist klar / daß $\frac{3}{4}$ grösser als $\frac{2}{5}$ (§. 88.) Müssen also die

Brüch

Brüche durch den (§. 92.) zu einerley denomination gemacht werden / ſo kommt heraus $8\frac{9}{20}$ $5\frac{14}{20}$ da ich nun $\frac{11}{20}$ von $\frac{9}{20}$ nicht abziehen kan / borge ich 1 vom Ganzen $= \frac{20}{20}$ (§. 84. conſ. VI.) und ſetze es zu $\frac{9}{20} = \frac{29}{20}$ / und ſo kan ich $5\frac{14}{20}$ von $7\frac{29}{20}$ abziehen / bleibt $2\frac{15}{20}$.

Der Beweiß iſt in allen dieſen aus den angeführten Stücken von ſelbſt klar. Andere Caſus zu gedencken / als welche ebenfals daher leicht zu ſolviren.

99. Bey allen dem aber iſt ſehr wol zu behalten / daß zuvor durch den (§. 87.) gefunden werde / wie groß ein jeder Bruch / und ob (§. 88.) dieſer vor jenem gröſſer ſeye? weilen in der gemeinen Rechnung das kleinere vom gröſſern abgezogen wird. Sonſten aber / wann ja das Gröſſere von dem Kleinern abgezogen werden muß / ſetzet man die Brüche ſchlechthin mit dem Zeichen (-) darzwiſchen. *Schol.*

100. Brüche unter einander zu multipliciren. *Probl.* XX.

Reſol. Multipliciret I.) die numeratores unter einander / und denn auch die denominatores, dieſe aber mögen einerley ſeyn oder nicht / die beyden facta ſetzet II.) Bruch-weiß / i. E.

$\frac{3}{4} \frac{1}{2} = \frac{3}{12}$ oder $\frac{3}{4} \frac{5}{6} = \frac{15}{24}$

Beweiß. Einen Bruch multipliciren / iſt in der That anders nichts als ſelbigen in mehrere kleine Theile dividiren (§. 85. conſ. V.) / ohngeachtet ſolches an ſich ein gantzes bleibet (conſ. III.); wenn denn nun in der multiplication der multiplicandus numerus in dem product ſo vielmahl ſtecken

muß / als der multiplicans Einheiten hat (§. 5
so iſt gewiß / daß z. E. ich den denominatorem
ſo vielmal theilen muß als z. E. 4 Einheiten
d. i. in 24 Theil / und daß ich dem kleinern
Krafft des Begriffs von dem numeratore
(§. 78.) ſo vielmahl nehmen muß als in dem
meratore 3 Einheiten ſtecken / d. i. 15 mahl /
ches alles multiplicirt heiſt / iſt demnach
recht multiplicirt. w. z. E.

Iſt alſo kein Wunder / wenn in der
Conſ. tiplication der Brüche kleinere Zahlen
kommen.

Probl. XXI. 101. Einen Bruch durch eine ganze Zahl
multipliciren. z. E. durch 4.

Reſol. Machet aus dem multiplicante 4 ei
Bruch / (§. 92. conſ. III.) ſo und multiplic
II.) wie letzt zuvor / ſo iſt das factum
nach (§. 95.)

Der Beweiß iſt wie zuvor.

Probl. XXII. 102. Vermiſchte Brüche zu multipliciren
z. E.

Reſol. Machet die Gantze zu Brüche (§. 9
und multiplicirt ſolche wie oben (§. 98.) zum
dieſes iſt durch den §. 93
.

Probl. XXIII. 103. Brüche unter einander zu dividiren. z.
.

Reſol. Kehret den multiplicantem um / ſ
und alsdenn multipliciret / ſo iſt das facti

Der Beweiß iſt hier zu nehmen aus obig
(§. 100

(§. 100.) daß aber multiplicans umzukehren aus dem §. 19.

104. Einen Bruch durch eine gantze Zahl zu dividiren. z. E. $\frac{3}{4}$ durch 4. *Probl. XXIV.*

Resol. Setzet 1.) unter den divisorem 4 ein 1 d $\frac{4}{1}$ / führet es 2.) um / und multipliciret wie §. 100. / so ist also von $\frac{3}{4}$ $\frac{4}{1}$ oder quotus $\frac{12}{16} = \frac{3}{16}$ $= 3\frac{1}{16}$.

105. Und so wird es auch leicht seyn Brüche mit Gantzen zu dividiren / durch Brüche mit Gantzen. u. s. f. *Schol.* 1

106. Was die fractionum fractiones betrifft / ist fast nicht noth / davon viel zu gedencken / weil uns bisherigen sattsam zu ersehen / wie solche zu tractiren. *Schol.* 2

CAP. IV.

Von denen so genannten Quadrat- und Cubic-Zahlen.

§. 107. Wenn eine Linie / oder Zahl in sich selbst multipliciret wird / so heisset das / was heraus kommt / eine Quadrat-Zahl / oder Quadrat □; und wenn dieses abermahl durch obigere Zahl multipliciret wird / heißt das factum eine Cubic Zahl oder Cubus / die Zahl aber selbst Radix / (die Wurtzel.) *Def. XXVI.*

108. Weil also 1.) in dem quadrat der multi- *Conf.* 1.

plicans, und multiplicandus einerley Zahl ist muß sich allhier das quadrat selbst verhalten seiner Wurtzel / wie die Wurtzel zu 1. (§. 5 II. wie eine Radix z. E. 3 sich verhält zu einer and z. E. 4; müssen sich auch deren □ □ta 9 und 16 also halten. Man siehet auch III. warum einige diese Erin von denen *numeris figuratis* intitulirt.

Schol. 107. Wir lassen hier das übrige / was von denen centiis und andern könte gesaget werden / bis auff an re Gelegenheit ausgesetzt. Die Radicem deutet s mit R an / und bemercken nur wie aus §. 107 eine Q drat- und Cubic-Tabelle leicht zu verfertigen; der chen einige bis auff 200/andere mit Buchnero auff 12 und noch andere aus gewissen Ursachen solche weit hinaus continuiret. Wir bemercken allhier die q drate und Cubos nur deren einfachen Zahlen.

Radices	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
Quadrat-Zahlen	1	4	9	16	25	36	49	64	81	1
Cubic-Zahlen	1	8	27	64	125	216	343	512	729	10

Probl. XXV. 110. Einer jeden gegebenen höhern Zahl i Quadrat, und Cubum zu finden.

Resol. Multipliciret die Zahl / wie vor / in si selbst / als 24 / oder

24	342
24	342
96	684
48	1368
576	1026
	116964

So ist der ersten Zahl 24 ihr □ = 576 / und der an dern das □ = 116964.

Eben so / wenn von 24 der Cubus zu machen / s multi-

multiplicirt ihr quadrat = 576 abermahl durch den Radicem - - 24

2304
1152

so ist der Cubus = 13824

Lemma I.

111. Nehmet eine höhere Zahl / multiplicirt u. zertheilet sie also / 80 + 5 ; so werdet ihr finden / wie das factum anzeige 1.) eines jeden Theils quadrat beyderseits gantz / 2.) ein gedoppeltes factum der beyden Theile in sich / in der mitten stehend.*

Demonstratio

Der gegebenen Zahl erster Theil ist 80 = a der andern 5 = b, diese

multiplicirt	80 + 5	=	a + b	
	80 + 5		a + b	
	400 + 25		ab + bb	
6400 + 400		aa + ab		

6400 + 400 + 25 = aa + 2 ab + bb

da nun (1.) aus der Tabell (§. 109.) das □ von 80 ist = 6400 und von 5 ist 25 ; (2.) da in der mitten das factum von 5 in 80 in 400 sich zeiget / und zwar gedoppelt ; so siehet man klar aus dem Exempel / daß eben das sich augenscheinlich zeiget / und zwar wird sich dieses in der angedeuteten Arithmetica literali mit mehrern zeigen / w. z. b.

112. Ist also dieses das vortreffliche Mittel / dadurch die Kräffte des menschlichen Verstandes zu gar vielerley Erfindungen gebracht ;

* EVCL. II, 5.

daher auch dieſe doctrin zu erlernen/durch d
ſampte Matheſin höchſt nöthig iſt. Wir b
I. cken hier nur ſo viel/ daß I.) wie die Zahl zur Rech
unter die Einheiten gehöre/ und ſo zur Lincken
die Zehnter/ ſich ſo auch ihre □ □ca befinde
ſich nach dem einmahl angenommenen Zehlungs-
II. richten/ daß II.) wenn eine radix aus einer gege
Zahl zu ſuchen/ man von der Rechten gegen die
III. Claſſe zu machen/ und zwar mit 2 Zahlen/ III.
es gut ſeye/ wenn ihr radices □ us geſchwind wolle
ziehen lernen/ euch anfangs nach dem §. 109 Qua
Zahlen machet; damit ihr ſehet/ was vor Zahlen b
kommen müſſen.

Probl. XXVI. 115. Aus einer gegebenen Zahl die Radi
Quadratam zu ziehen/ z. E. aus 7225.

Reſol. I. Theilet die Zahl von der Rech
in Claſſen/ ſo/ daß eine jede zwey Zahlen belo
(§. 111.)/ wie wol die zur Lincken offt nur eine Z
hat. II. Sehet/ ob die erſte Claſſe = 72 allhier ſel
in der Tabell (§. 109.) ſtehe? wo nicht/ ſo ſe
das nächſt kleinere quadrat = 64. daraus un
die erſte Claſſe/ deren überſtehende Wurzel 8
her an den Orth des Quotienten/ und ziehet d
quadrat 64. von der Claſſe 72. ab/ die hind
Claſſe 25. rücket unter den Strich A.

```
72 | 25; (8;
64.
A ---------
 8 | 25; (5;
 8 | 65.
 5 | 25;
B ---------
 8 | 25
---------
 0 | 00.
```

III. Re

III. Nehmt den Quotienten 8 gedoppelt gibt 16 und fanget an dieſes unter die lincke Zahl der folgenden Claſſe zu ſetzen / und ſo vortwerts ſtatt des diviſoris, ſaget wie in der diviſion (§. 62.) / 1 in 8 hab ich hier 5mahl.

IV. Dieſen neuen quotum ſetzet in den vorigen und auch unter die hinterſte Zahl der neuen Claſſe etwas abwärts / multiplicirt ſolchen quotienten in ſich und den diviſorem, nachdem vor eine Linie B gezogen / das factum unter der Linie B ziehet eb von dem was nechſt unter der Linie A ſtehet. So iſt geſchehen / was ihr verlanget.

Der Beweiß dieſer operation iſt aus dem §. 111. her zu leiten / und zwar am beſten aus der Arithmetica literali. Denn die □ Zahl iſt = aa + 2ab + bb / allwo die Rad. a von □to aa gleich in der erſten Claſſe da iſt; weil aber (§ 110.) zwey radices ſeyn müſſen. ſo nehmet a gedoppelt aa und dividiret (§. 62.) in das noch übrige 2ab + bb ſogende 2a in dieſes bleibt b / und ſo bleibet o übrig. w. z. b. Und ſo ſiehet man die Urſach der ganzen operation wie folget / gantz deutlich.

72	25	(8 = a
64		= 2a
8	25	(5 = b
16	64	= 2a
	5	= b
8	25	= 2ab + bb

114. Wenn mehr als zwey Claſſen vorhanden / müſſen auch mehr als zwey Zahlen des Radicis heraus kommen.

(§. 110.) Nun wird die Operation nach dem Num. wiederhohlet / und allweg der gantze quotient zu getheilt genommen / um den neuen divisorem zu bekommen

5	52	25 (235
4		

x	52
40	Duplum quoti = Divisori
3	novus quotus

x	25 | novi quoti in se & divisorem factum

xx	25
2	60
	5

xx	25

00	00

Schol. 2 §. 115. Offt geschiehet es / daß unten etwas übrig bleibet / da es dann ein Kennzeichen ist / daß die vorgegebene Zahl nicht quadratisch seye. Derowegen sagt man dann Radicem in 10 Theilen / 100 Theilen u. s. f. haben / wann an die vorgegebene Zahl neue Classen mit zwey 00 angehängt werden. Als wenn ich aus 4851 habe die Radicem 69 ausgezogen / und dieses bedeuten Ruthen / so bleiben 90 übrig. Wenn ich nun an diese 90 eine neue Classe mit zwey 00 mache / und den gan-

		0/
48	51	(696
36		
xx	5x	
1	2	6
		9
xx	6x	
9.0.	0.0	
13	8	6
8x	x6	
6	84	

[illegible] neuen quotum 6 / welches aber keine Ruthen / ſondern 6 Schuh heiſſen / und bleibet 684 übrig / welche ich entweder als einen Bruch / ſo $\frac{684}{1000}$ 696 anhänge / oder ferner entweder mit Anhängung einer neuen Claſſe 00 / ſo bekommt ich Zahlen. Der Bruch aber wird allzeit bleiben / und gröſſer werden müſſen.

Die Probe deſſen iſt leicht zu machen / wenn nemlich der quotus in ſich ſelbſt (§. 107.) multipliciret / und der Bruch in dem facto behöriger maſſen addiret wird; ſo muß vorige quadrat-Zahl wieder heraus kommen.

116. Machet aus der Radice 24 ein quadrat, und dieſes multiplicirt mit ſeinem Radice 24 / ſo wird ein Cubus (§. 107). Und ihr werdet darinnen finden 1) der getheilten Zahlen 20 und 4 ihre Cubos. 2.) des erſten Theils 20 quadrat in den andern Theil / ſo fort 3mahl genommen / und 3.) des andern Theils 4 quadrat in den erſten Theil des Radicis d. i. 20 dreymahl genommen. *Lemma II.*

Der Beweiß iſt ſo gleich aus dem Exempel da

$$\begin{array}{r} 20 + 4 \\ 20 + 4 \\ \hline 80 + 16 \\ 400 + 80 \\ \hline 400 + 160 + 16 \quad = \square ko \\ 20 \quad 4 \\ \hline 1600 + 640 + 64 \\ 8000 + 3200 + 320 \\ \hline 8000 + 4800 + 960 + 64 \quad = \text{Cubo.} \end{array}$$

wird

wird aber unten in der Arithmetica literali augenſch
lich klar werden.

Probl. XXVII. **117. Aus einer gegebenen Zahl Radicem C
bicam zu ziehen.**

Reſol. Dieſe Zahl theilet I) in Claſſen von der Rec
gegen die lincke / jede mit 3 Zahlen / ohne daß die zur
den Hand auch zuweilen weniger bekommt.

II) Sehet / ob die fordere Claſſe in der Cubic-Ta
(§. 109.) ſtehe? wo nicht / ſetzet aus dieſer den nec
kleineren Cubum unter die erſte Claſſe / deſſen Wur
aber an die Stelle des quoti, und ziehet die Linie A.

148	877 (53
125	
A	
23	877
7	500
B	
22	500
1	35
	27
C	
23	877

III) Den Quotum multiplicirt in ſich ſelb
und das factum 25 d
met dreyfach giebt 7
welches ihr unter die
cke Zahl der folgend
Claſſe und ſo vorwerts
get als den diviſorem,
get 7 in 23 hab ich 3 mal
als den neuen quotum
der Radicem.

IV. Ziehet eine Linie
und multiplicirt (1.) d
neuen quotum 3 in d
diviſorem 75 / und ſetzet das factum = 225 unter d
diviſorem vorwärts / (2) unter die mittlere Zahl der ne
en Claſſe ſetzet gegen die lincke zu des neuen quoti =
ſein quadrat = 9 dreymahl genommen = 27 / und
multiplicirt in den fordern quotum = 5 giebt 13
(3) Unter die letzte Zahl der Claſſe des neuen quoti =
ſeinen Cubum 27.

Wenn ihr nun unter der Linie C dasjenige addiret
was zwiſchen der / und der Linie B ſtehet / giebt 23877
und es von dem / ſo unter der Linie A ſich befindet / ab
ziehet / ſo iſt es geſchehen / w. z.

Der Beweis dieſer operation iſt aus dem (§. 116) klar
und wird unten in der Arithmetica literali erſt augen
ſcheinlich werden.

118. Wen

118. Wann mehr als zwey Claſſen / ſo wird die operation allzeit wiederhohlet; nur daß Num. III. der ganze quotus in ſich multiplicirt und dreyfach genommen/wie auch der ganze ſordere quoti Num. IV, 2. dreyfach genommen quadrat multiplicirter werden/ als Schol. 2.

216	194	277	253	
8				
8	194			
1	210		= Diviſor	
6	090		= Fact. ex Diviſ. in N. Q.	
1	500		= Fact. ex triplo □ in præced. Q.	
	125		= Quoti novi Cubus	
7	625			
	969	777		
	187	510	Diviſor	
	562	510	Fact. ex Div. in N. Q.	
	6	750	Fact. ex triplo □ in præced. Q.	
		27	Quoti novi Cubus	
	969	777		

119. Wann die gegebene Zahl nicht Cubisch iſt/ſo bleibt Schol. 2. bey unten etwas übrig; da nun 1000 mahl 1000 ein Cubic-Ruthe machet / ſo mehret man wie vor in quadratis numeris (§. 115.)/ hier allezeit die Claſſen mit 3 multiplicirt / und wiederhohlt die Operation Num. III. IV. ſo kommen Cubic-Schuh / Cubic-Zoll ꝛc. heraus.

		01	48625
9	986	215	———
8			100000
2	986		
1	200		
1	200		
	60		
	1		
2	261		
		/	
	715	000	5
	132	300	
	661	500	
	25	750	
		125	
	677	375	
	48	625	

trägt sichs auch zuweilen zu / daß der divisor gröſſer / als die vorstehende Zahl / so ſetzet man / wie in der division hinter den quotum ein null / und rücket den divisorem fort.

CAP.

CAP. V.

Von denen verſchiedenen Verhältniſſen derer Gröſſen und Zahlen.

§. 120. Wenn in zweyen Gröſſen oder Zahlen von einerley Art/ z. E. 2 und 6 dergeſtalt gegen einander gehalten/ ihr Unterſcheid (differentia) bemercket wird/ ſo heiſſet ihre Verhältniß eine arithmetiſche (reſpectus ſ. ratio Arithmetica) und wird wie in der ſubtraction (§. 49.) ſo geſchrieben 2 - 6 = 4. Mercket man aber/ wie vielmahl die eine Gröſſe in der andern ſtecket/ als 2 in 6 dreymahl/ ſo wird dieſe Verhältniß Geometriſch oder hauptſächlich ratio genannt/ und darum auch wie in der diviſion, (§. 60.) angedeutet/ als 2 : 6 = 3. Die Zahl aber 4 welche dorten durch die ſubtraction, u. hier durch die diviſion = 3 heraus kommt/ heiſſet exponens oder nomen rationis, in der That aber anderſt nichts iſt als quotus (§ 60.). *Defin. XXVII.*

§. 121. Und ſo hat die Lehre von der Verhältniß eine genaue Verwandniß mit den Brüchen/ ja es iſt die ratio anders nichts/ als ein Theil/ (pars aliquota) von dem Ganzen genommen; und werden dieſe auch wie die Brüche geſchrieben/ als ratio A zu B = $\frac{A}{B}$ oder 12 zu 5 = $\frac{12}{5}$/ nur daß einige zum Unterſcheid der Brüche ein Strichlein dazwiſchen ſetzen. *Schol. 1.*

122. Die Zahlen an ſich heiſſen die termini, und zwar der fördere/ z. E. 12 antecedens und der hintere 5 con- *Schol. 2.*

consequens; welches so fort von allen Gröſſen / als A
verstanden wird.

Schol. 3. 123. Sonsten findet sich auch die dritte Art der V
hältnissen / welche Harmonisch (ratio harmonica s.
nica) heisset; die aber hier billig auszulassen /
nach ihren Eigenschafften anderwerts ausgeführet
den soll.

Defin. XXIIX. 124. Die gegeneinander gehaltene term
(§. 122.) sind entweder gleich (allgem. Cap.
als 5 : 5 / und machen eine gleiche Verhälte
(rationem æqualitatis); oder ungleich / da
eine ungleiche Verhältnis kommet (ratio inæq
litatis) und zwar (majoris inæqualitatis) wen
der gröſſere terminus gegen den kleinern ge
tet wird / als 6 : 2; oder minoris wenn der k
nere die erste Stelle hat / 2 : 6.

Schol. 1. 125. Das was gröſſer ist als das andere / wird
dem Zeichen > (majoreitatis), und was kleiner
dem Zeichen < (minoreitatis) angedeutet / i.
A C
— d. i. die Verhältniß A : B ist gröſſer als C :
Schol. 2. D

126. Ohngeachtet nur dreyerley Verhältnisse (
123.) / diese aber wegen ihren sehr vielerley terminor
(§. 124.) auff vielerley Arten können versetzet / und
Zahlen leicht ausgesprochen werden; so ist dennoch
andern erforschen nöthig / bey diesen ungleichen V
hältnissen die Kunst-Wörter sich bekand zu
chen / wenigstens nach deren Haupt-Geschlechte
Derer sehen wir allhier dreyerley* / I. wenn in de
gröſſern terminis der kleinere mehr als einmal
enthalten ist / so / daß nichts übrig bleibet / hei
da überhaupt multiplex ratio, ins besonder aber d
dem verschiedenen Innhalt / i. E. 8 : 4 eine gedo

* Alii quinque genera constituunt, cf. TACQVE
et WALLISTONII edit. lib. V. p. m. 113. qu
tamen cum hisce adprime conveniunt.

pelte (dupla), 12 : 4 dreyfache (tripla), 16 : 4 eine vierfache (quadrupla ratio) &c. &c. II. Wenn in dem gröſſern der kleinere/ ein oder mehrmahl enthalten iſt/ ſo/ daß eins überbleibt/ heiſſet es überhaupt ſuper particularis ratio, oder es wird ins beſondere die Verhältniß durch das Wörtlein übertheilig/ ein Halbes/ &c. (ſesqui-) ausgeſprochen/ z. E. 4 : 3 über drey theilig/ (ſesqui tertia) 5 : 4/ über viertheilig (ſesqui quarta) &c. III. Wenn in dem gröſſern termino der kleine ein- oder mehrmahl enthalten/ daß noch verſchiedene Einheiten übrig bleiben/ heiſſet es alsdann überhaupt ratio ſuper partiens, oder es werden deſſen überbleibende Theile nach deren Zahl mit dem Beywort/ und die Verhältniß ſelbſt wie oben beſondere gezählet. z. E. 7: 4 heiſt/ eine drey über vier theilige (ſuper tri quarta ſ. ſuper tri partiens quartas), dreyfach zwey über drey theilig (tripla ſuper bipartiens tertias) 16 : 7 gedoppelt drey über ſieben theilig (dupla ſuper tri ſeptima ſ. dupla ſuper bipartiens ſeptimas) &c. Und diß ſeyn alſo Verhältniſſe majoris inaequalitatis, (§. 124.).

127. Wenn die Verhältniß der kleinen Ungleichheit (§. 124.) anzugeben/ ſetzt man die kleinere Zahl vor an/ und ſpricht ſolche mit dem vorgeſetzten Wörtgen ſub aus/ z. E. *Schol. 3.*

1 : 2 = Subdupla, unter doppelte Verhältniß (§. 126. nach dem erſten Geſchlecht.

4 : 3 = Subſesqui altera unter anderthalbige (§. 126. nach dem zweyten Geſchlecht 5 : 12)

5 : 13 = Subdupla ſuper bipartiens quintas, doppelt zwey über fünff theilig (nach dem dritten Geſchlecht/ §. 126.)

128. Einer jeden Verhältniß Nahmen zu finden. *Probl. XXVIII*

Reſol. Dividiret diejenige Zahl/ welche gegen eine andere ſoll gehalten werden/ z. E. 8 durch 3 oder $\frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$/ ſo kommt der Nahme (§.

126.) des dritten Geſchlechts heraus / dupla ſe
bipartiens tertias, d. i. doppelt zwey über drey
tig.

Der Beweiß iſt (§. 118. 119.) klar.

Defin. 129. Wenn drey oder vier Gröſſen eine
XXIX. Unterſcheid (§. 118.) haben / geben ſie eine ari
metiſche proportion (proportionem arithm
cam) z. E. 4 / 6 / 8 und 10; und wenn deren Ä
lichkeit (ratio) gleich / eine Geometriſch
z. E. 3 / 12 und 5 / 20 / allwo in den beyd
Sätzen der exponens iſt 4.

Conſ. 130. Ins künfftige verſtehen wir durch
proportion ſchlechthin Geometricam; und
auch EVCLIDES ſolche * nur beſchrieben / da
man um ſo weniger Urſach gehabt rationem u
proportionem als gleichgültige Wörter / oder
proportio das Wort proportionalitatem an
II. nehmen. II.) Iſt hier klar / daß die arithmetiſ
proportion gar recht (§. 118.) wie in der ſubt
ction (§. 45.) geſchrieben werden 3 — 5 : 6 —
und heiſſet ſo viel (§. 118.) : wie vielmahl
terminus 3 von 5 unterſchieden / um ſo viel
auch der terminus 6 von 8 unterſchieden ſeyn
III. nemlich 2mahl ; III.) Daß die Geometriſc
proportion gar wol (§. 118.) ſo geſchriebe
3 : 12 = 5 : 20. und (§. 60.) ausgeſproch
werde: um wie viel mahl drey ſtecket in 12 / um
ben ſo viel ſtecket 5 in 20 / nemlich beyderſeits 4m
IV. IV.) Daß zu einer jeden proportion wenigſten
dr

* Lib. V. 8. Ἀναλογία ἐστὶ ἡ τῶν λόγων ἰσό
τητ.

drey * termini erfodert werden / und daß V.) dergleichen termini proportionales heiſſen.

131. Wann in denen terminis das Verhältnüs (§. 118.) des erſten iſt zu dem zweyten / wie eben des zweyten zu den dritten / ſo haben dieſe termini (§. 118.) eine beſtändige (continuam) proportion **; welche / wo ſie arithmetiſch / ſo geſchrieben wird ∴ 4. 5. 6. und Geometriſch alſo ∴ 3. 6. 12. oder 3 : 6 = 6 12. Im Gegentheil wenn der zweyte terminus verſchiedentlich / als 3 : 6 = 4 : 8 heiſt es diſcreta proportio. *Def. XXX.*

132. Was ſonſten von der ratione rationali, welche ſich verhält als ein numerus rationis (§. 24.), zu einen dergleichen numerum, und irrationali, welche mit dergleichen Zahlen nicht kan ausgedruckt werden ꝛc. desgleichen von der ratione compoſita, und deren Eigenſchafften zu ſagen / laſſen wir anitzo billig vorbey. *Schol.*

133. Zahlen / welche in einem gleichen Unterſcheid (in eadem differentia §. 120.) fortgehen / machen eine arithmetiſche Progreſſion, als 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6. ꝛc. oder 2 / 4 / 6 / 8 ꝛc. und die / welche in einerley Verhälenis [rationis Geometricæ §. 118.] fort gehen / machen eine Geometriſche / als 2 / 4 / 8 / 16 / 32 ꝛc. 3 / 9 / 27 / 81 / 243 / 729. ꝛc. *Def. XXXI.*

134. Können wir demnach die Arithmetiſche leicht machen / wenn nur dem nechſten termino allzeit die gegebene differentz addiret wird / als 4 / 8 / 12 ꝛc. 4 + 4 / 8 + 4 / 12 + 4 ꝛc. und die Geometriſche / wenn wir den nechſten Terminum mit der gegebenen ration oder exponenten z. E. 4

* EVCL. V. def. 9. ** Lib. V. def. 10.

multipliciren/ und ſo iſt 4.4 = 16/ 16.4 = und 64.4 = 256. ꝛc.

Theor. I. 135. Diejenige termini proportionales / welche einerley Benennung (nomen rationis) haben / ſind unter einander ähnlich und auch einerley.

Demonſtrat. Die Verhältniſſe kommen mit den Brüchen überein (§. 129.); ja die Verhältniß [ratio §. 12 iſt anders nichts / als pars aliquota (§. 24.); nun ähnlich heiſſet [allgem. Cap. §. 10.) daß / w einerley quotienten hat: ſo iſt kein Zweiffel/ daß d gleichen termini ähnlich ſeyn. w. erſtlich z. E. na dem aber die Brüche (§. 89.) welche einer ration haben / gleich zu achten: alſo ſind derg chen termini, wie ſie in der propoſition beſchr ben/ auch gleich welches das zweyte z. E.

Conſ. I. 136. Und ſo / wenn die partes aliquotæ ähnlich/ müſſen auch ihre Gantzen (totæ) ſelbſt ähnli ſeyn: und

II. II.) wie die totæ, ſo ſeynd auch ihre ähnlich Theile *. Ja es müſſen

III. III.) zwey proportiones (§. 129.) die einer drit gleich/ auch allezeit ihren rationen unter ſich ſelb gleich ſeyn/ z. E. wie

1 : 3 = 3 : 9 alſo auch 3 : 9 = 1 : 3
2 : 6 = 4 : 12 1 : 3 = 4 : 12

IV. IV.) Findet dieſes auch ſtatt in den arithme proportionen/ mit denen Unterſchieden (differen tiis) als 2 - 4 = 3 - 6 iſt auch 3 - 6 = 5 - 8
5 - 10 = 1 - 2 1 - 2 = 2 - 4

137

* EVCL. V. 15.

137. So viel in proportionibus ähnliche ratio *Theor. II*
nen (*homologæ*) anzutreffen (§. 118.) z. E. 4: eben
um ſo vielmahl können dieſe rationes ſelbſt unter
ſich verſetzet werden/ als dieſe Zahl Einhei-
ten 1. 2. 3. 4. hat/ d. i. 24mahl/ ohne daß ſie ihre
Gleichheit (§. 131.) verlihren ſollten/ als/

Die ratio 1 : 3 = A und 2 : 6 = a *Demon-*
3 : 9 = B 4 : 12 = b *ſtratio*

Da nun A und B nach ſeinen zwey Einheiten nur
zweymahl verſetzet werden kan/ als AB und BA.
oder 1. 2 = 2 iſt; ſo wird AB a oder 1. 2. 3. =
6 das iſt ſechsmahl können verſetzet werden/ aBA.
BAa, AaB, aAB, ABa, BaA; und ſo wer-
den nothwendig 4 rationes ABab ſeyn = 1. 2. 3.
4 = 24/ das iſt 24mahl können verſetzet wer-
den/ ſo daß überall die ratio = 3 bleibet w. z. E.

138. Und daher iſt die ſo verſchiedene Art aus der *Schol.*
Aehnlichkeit derer Gröſſen/ und um ſo vielmehr von
denen Gröſſen ſelbſt zu argumentiren entſtanden/ von wel-
chen Whiſton in ſeinem neu-edirten Tacquet * ſo viel
ſchreibet/ und wie billig angerathen/ dieſes alles der
Jugend wohl vorzuſtellen; ſintemahl das gantze VIte
Buch des EVCLIDIS daraus verſtandlich gemacht wird:
welches aber um dieſen Alten der Jugend aus den Hän-
den zu ſpielen/ keines weges geſchiehet. Es ſeyen derglei-
chen Gröſſen z. E. oder termini

A : B = a : b oder 6 ; 5 = 4 : 2

Dieſe werden ſich ſo fort auch gegen einan-
der verhalten.

1) Wechſſel-weiß/ alternatim: A : a = B : b = 6 ; 4 = 3 : 2

2) verkehrt/ inverſe: B : A = b : a = 4 : 6 = 2 : 3

* Contabrigiæ impr. an. clɔ Iɔcc III. p. 89. ſeqq.

9) zuſammen compoſite A + B : B = a + b : b = 6 + 3 : 3 = 4 +

4.) vertheilt divisim. A - B : B = a - b : b = 6 - 3 : 3 = 4 -

5.) zuſammen verkehrt conversim. A : A + B = a : a + b = 6 : 6 + 3 = 4 : 4

6.) Sive ma divisim. A : A - B = a : a - b = 6 : 6 - 3 = 4 : 4

7.) vermiſcht mixtim A + B : A - B = a + b : a - b = 6 + 3 : 6 - 3 = 4 + a

8.) ungleich A : B = a : b zu B : C = b c = A : C =

Und ſo nach mehr / welches Nutzen mit mehre beweiſen.

Theor. III. 139. Wenn die termini A und B durch g che Zahl multipliciret werden / ſo behal die facta ihre vorige Verhältniß.

Der Beweiß iſt aus der multipl. (§. 55.) u bisherigen klar. z. E. es ſey einer ration Verhä niß = 2.

A = 5 B = 10
C = 2 C = 2

ſo iſt A. C = 10 B. C = 20 = 2

Conſ. 1. 140. Eben ſo iſt es auch mit der diviſion, d die quoti der vorigen terminorum Verhältni

II. behalten. Und wenn 1) A > B, ſo iſt auch C. A > C. B, und auch A : C > B : C, daß alſo au

III. III.) hieraus klar / was in der Lehre von den Bri chen (§. 85.) geſchloſſen.

141. Wenn in einer proportion die termini antecedentes addiret / oder von einander ſubtrahirt werden / und ſo auch die conſequentes termini ſo behalten die Summen ſowol / als auch die reſidua ihre vorige Verhältniß. *Theor. IV.*

Der Beweiß iſt aus denen Definitionen §. 39. und 45.) klar / und dem (§. 120.) zum Exemp. 3 : 6 = 4 : 8 hier iſt die ratio 2 addirt / ſo iſt 3 + 4 = 7 und 6 + 8 = 14. alſo iſt in 7 : 14 gleichfals die ratio 2. oder ſubtrahirt / ſo iſt 4 - 3 = 1 und 6 - 3 = 2. das iſt die vorige ratio 2. w. z. b.

142. In einer Arithmetiſchen progreſſion iſt die Summ der äuſſerſten Glieder / welche gleich abſtehen / gleich der Summ der mitlern; oder / wenn die Anzahl der Glieder unten ungerad / der mittlern zweymahl genommen. *Theor. V.*

Z. E. es ſey eine ungerade progreſſ.

1	2	3	4	5	6	7
			4	3	2	1

8 = 8 = 8 = 8

oder eine gerade 2 4 6 8 10 12.

6 4 2

14 = 14 = 14

143. In drey gegebenen Terminis in einer Arithmetiſchen progreſſion den vierten zu finden. *Probl. XXIX.*

Resol. Addiret die zwey letztere terminos der Summ / ziehet ab das erste / so kommt vierte heraus. z. E.

3, 6, 9
6

15
3

dieser ist = 12 = dem vierten termin

Conf. 144. Wenn ihr demnach den ersten/und gegebenen letztern terminum in dieser progression addirt / und die Summe halb nehmet / so bekommt ihr den mitlern terminum. z. E.

der erste seye = 2
der letzte = 26

soist die Summa = 28
und deren Helffte = 14 / welches der verlangte mittlere terminus seyn wird.

Probl. XXX. 145. Die Anzahl aller Einheiten in denen terminis einer Arithmetischen progressio zu finden.

Resol. Multiplicirt die gefundene Helffte der terminorum (§. 144.) in die Summ des ersten und letzten gegebenen termini. Oder die gantze Zahl der terminorum in die Helffte der Summ / so kommen die verlangten Einheiten heraus / z. E. Man wolte wissen/ wie vielmahl der Hammer an die Glocke Schlage thue/ von 1 Uhr zu Mittag/ bis

Als die Nacht		12
Der erſte terminus iſt	=	1
Ihre Summ iſt	=	13
die Helffte der terminorum iſt	=	6
Und die verlangte Zahl der Einheiten oder Schläge iſt	=	78

Alſo ſind die Schläge Tag und Nacht durch 156.
Solte aber die Glocke/wie in Italien/ bis auff 24 ſchlagen / ſo wäre der erſte terminus 1

die Summ	=	25
die Helffte der terminorum	=	12
		50
		25
Und die Anzahl der Schläge	=	300

Iſt alſo billig bey uns die Eintheilung auff 12 gerichtet; damit auch beſonders die Glocken nicht ſo erſchlagen / und dadurch unbrauchbar gemacht werden.

146. Wenn in einer Arithmetiſchen progreſſion 1.) der erſte terminus, 2.) der terminorum Unterſcheid (§. 120.) und 3.) deren Anzahl gegeben / fraget ſichs / wie ein jeder verlangter terminus zu finden? *Probl.* XXXI.

Reſol. Multiplicirt 1.) den gegebenen Unterſcheid der terminorum in deren Anzahl nur ſo / daß man Eins abziehe / was II.) heraus kommt / ſetzt zu dem termino primo, ſo wird der verlang-

te terminus heraus kommen / z. E. Es ſey e
gebener Unterſcheid =
Der Anzwahl der terminorum gegeben =
Hievon Eins abgezogen iſt =
Der Unterſcheid iſt =

dieſes =

dem termino primo 3 addirt =

Den verlangten terminum

Theor. VI. 147. In der proportione Geometrica iſt factum der beyden erſten terminor gleich dem facto derer mitlern / wenn nur drey termini (§. 142.) dem fa des mitlern in ſich ſelbſt.

Demonſtratio. Der zweyte und der 4te terminus entſte wenn der erſte und dritte durch das gegebene men rationis multipliciret wird; da nun aus multiplication des erſten durch den dritten / des nomen rationis entſtanden; und das fac des zweyten und dritten abermahl durch multi cation der erſten / und des nomen rationis e ſtanden: ſo müſſen alſo die zwey facta gleich ſe welches erſtlich z. E. Weil aber in drey termi der mitler vor gedoppelt gehalten wird / ſo iſt a eben der Urſach das factum des mitlern in ſich/d facto jener dufferſten zwey gleich to. abermahl z

z. E. 1:6 = 2 4 = A:B = a:b

2 3 a A

12 = 12 =

= Ab = aB.

148. G

148. Giebt alſo der mittere Satz ein quadrat (§. 107.) und ſo auch ſind alle oben (§. 138.) geſetzte proportional-Sätze bewieſen. Conſ.

149. Zu drey gegebenen terminis den vierten zu finden. z. E. 4/28/3. Probl. XXXII.

Reſol. Multiplicirt die zwey letztern / ſo hat man das factum der mittern terminorum = 84/ ſpricht nun das dem facto der dussern zwey terminorum gleich ſeyn muß (§ 147.) ſo dividiret II.) durch den erſten terminum, und alſo kommt der vierte heraus / wie verlangt = 21. d. i. 4:28 = 3:21.

150. Dieſes iſt alſo die wahrhaffte regula detri, bey Schol. den mit nichten an mehrers.

151. Zu zwey gegebenen terminis den dritten proportionalem zu finden. z. E. 3/8. Probl. XXXIII.

Reſol. Setzet den zweyten gedoppelt und procedirt (§. 149.) alſo

2 · 8 = 8
8
64 | 64 (32
xx

So iſt 2:8 = 8 : 32.

152. Zu zwey gegebenen terminis den mittlern proportionalem zu finden. z. 8/72. Probl. XXXIV.

Reſol. I.) Multipliciret die zwey terminos

z. E. 8 , 72
8

II.) aus dem facto = 576 ziehet radicem quadratam (§. 113.) ſo iſt 24. die verlangte mittlere proportional (§. 147.)

576 (24
4
x|76
144
x|76

153. In

Theor. VII. 153. In einer Geometrischen progression subtrahire den ersten terminum von dem letzten / dividiret das factum durch das no rationis, nachdem dieser um Eins zu vergern / was heraus kömmt / ist die Su aller Zahlen in denen terminis ausser den ten termini, welche noch dazu zu setzen.

Die weitere Demonstration wird der K wegen bis in der Algebram versparet.

Schol. 154. Und so ist es denn leicht in einer G Geometrischen progression eines jeden gegeb termini seine Zahl zu finden. Man mache n lich so fort einiger terminorum progression der Arithmetica also

1	2	4	8	16	32	64	128
0	I	II	III	IV	V	VI	VII

daß man von der null anfange. Wenn ihr des fünffzehenden termini Zahl verlangt / so aus der Arithmetischen Reihe die VII und Zahl gibt 14 aus / und multiplicirt ihre termi in einander / so gibt es 16384 / u. diß durch die proportional Zahl / 1. dividirt gibt den 15. ter num, wie verlangt.

155. Hieraus lassen sich nun viel schöne Exe pel erläutern / welche Swenderus in Deliciis M chem. Lib. I. prop. LIX. seqq. Dergleichen W lisius in operib. math. Part. I. c. XXXI. haben wiesen / die wir hier übergehen.

CA

CAP. VI.

Von einigen besondern Reguln und Ausübungen der Proportion.

§. 156. Die Regulà Detri ist eigentlich die proportional Regul, und wenn wir sie von denjenigen drey Sätzen / davon wir dato geredet / durch welche die vierdte zu finden / gebrauchen / ist sie entweder *directa*, allwo aus den drey ersten terminis der vierte gefunden wird / oder verkehrt (inversa) wenn aus den drey letztern der erste gefunden wird. Sie heisset auch wegen ihres Nutzens bey den Kauffleuten mercatoria, und ihres allgemeinen Nutzens halber im menschlichen Leben / die güldene (aurea) Regula. *Def.* XXXII

157. Hier ist aber ohne Noth zu erinnern / daß / wo schon 3 keine gleiche ratio unter den terminis, die Regul selbst keine statt finde; weilen alsdenn die termini nicht proportionales seyn / davon doch die Regul selbst ihren Nahmen hat.

158. Die vornehmste Umstände der regulæ detri directæ anzudeuten. *Probl.* XXXV.

Resol. Weilen sich hier der erste zum zweyten verhalten muß / wie der dritte zum vierten; so siehet man acht ob die termini bloß stehen / und saget: die letzte zwey multiplicirt [§. 149.] die Summ durch den ersten Satz dividirt / als

16 ℔ 40 Gld. 20 ℔ 3te
20 8ββ(50 = Gld.
800 x ℔℔ x Die

Die Probe hivon iſt leicht zu haben / w
ihr die Sätze umkehret / und ſaget:
50 Gld 20 ß 40 Gld
20
800 (16 wie zu

II.) Offt geſchiehet es / daß verſchiedene Arte
ein oder mehr Sätzen vorkommen; da dann
che wie (§. 69.) zu der kleinſten zu bringen /
ſo fort zu multipliciren und dividiren / z. E
3 Ellen koſten 5 Gld. 3 batz. was 12 El
15
75
3
78
12
156
78
936 (312 (20
240
72
d i. 20 Gulde
12 batz.

III.) Offt finden ſich in allen Sätzen Br
che; woſelbſten der erſten terminus, $\frac{1}{2}$ geſe
wird $\frac{2}{1}$ / und ſo fort die denominatores un
ſich / und die numeratores multipliciret werden
(§. 101.) ſo iſt das Exempel fertig; nur da
alsdenn der Innhalt des Bruchs (§. 86.) auffg
ſucht werde / als ſtatt $\frac{1}{4}$ macht $\frac{1}{2}$ was thut
davor ſetzt $\frac{4}{1}$ $\frac{3}{2}$
d. i. $\frac{140}{20} = 2\frac{1}{3}$.

IV. Wen

IV. Wenn in ein oder zwey Sätzen Brüche seyn / können die andern auch (§. 89.) gebrochen werden (als Ell. kost. Gld. was Ell.

vor $\frac{3}{4}$ 4 8

setzet $\frac{4}{3}$ $\frac{4}{1}$ $\frac{8}{1} = 42\frac{2}{3}$

und procedirt wie vor Num. III.

V. Wenn vermischte Zahlen da seyn / als Gantze und gebrochene / alsdenn verfahre ich wie (§. 102.) angemercket z. E. vor 4 Gld. kaufft ich 3. Ell. wie viel kauffe ich Ellen vor $24\frac{2}{3}$. Gld?

Gld.	Ell.	Gld.	
4	3	$24\frac{2}{3}$	
		3	72
		74	74 (18½. Ell.
			74

159. Der verkehrten Regula Detri vornehmste Umstände zu bemercken. Probl. XXXVI.

Resol. Ohngeachtet hier abermal 3 termini gegeben werden / um den 4ten zu finden / so muß sich doch hie der erste verhalten zum dritten / wie der vierte zum zweyten / und darum muß ich schliessen: die zwey ersten multiplicir / die Summ durchs dritte dividir. Zum E. 5 Taglöhner machen ein Werck in 6 Tagen fertig / wenn werden 10 fertig werden.

5 Taglöhner	6 Tage	10 Tagl.
6		
30		30 (3 d. i. in drey Tage.
30		10

160. Hier sehet ihr klar / daß man in Erlernung dieser Regul (wie Schol. auch in allen andern) auff die Sätze selbst zu sehen. Denn da der erste

erſte terminus kleiner als der dritte/ ſo iſt vernünfftig der 4te auch kleiner werden müſſe / als der zweyte ; maſſen ja mehr Leute weniger Tage brauchen mit U.) Iſt hier zu erkennen / wie ich dieſe Regel gantz nöthig habe / ſondern / wenn nur fleißig auff die S geſehen werde / man die Verſetzung der terminorum in der directa regula alsdenn leicht finden könne. 350 Soldaten machen einen Graben in 5 Wochen fertig / die Noth erfordert es aber / daß ſolcher in 2 W chen fertig werde / fraget ſichs / wie viel Soldaten vonnöthen? R. Weil ein jeder ſiehet / daß wie w weniger als 5 / ſo vielmehr müſſen auch Soldaten ſe als 350. Iſt demnach der Schluß ſo/wie in der di zu machen:

Wochen	W.	Sold.
2	5	350
		5
		1750

xx
xxx (875 d. i. ſo viel Soldaten werden
zzz 2 Wochen erfodert.

Def. XXXIII. 161. Die Regula dupli oder de Quinque ſtehet aus fünff Sätzen / daraus der Sechſte den bißherige Art die Regula Detri zu erfinden ; daß ſie auch regula detri compoſita heiſſet.

Probl. XXXVII. 162. Der regulæ dupli vornehmſte Umſtände auszuüben.

Reſol. I.) Gebet acht auff die Haupt-Sätze deren drey ſeyn / z. E. 6 Menſchen brauchen 4 Monath 15 Gld/ was 12 Menſchen in 9 Monath. Hier ſtehen die Hauptſätze oben

6 Menſchen	brauchen	12 Menſchen
3 Monath	15. Gulden	9 Monath.

II.) Mul

II.) Multipliciret die Neben-Sätze in die Haupt-Sätze / und verfahret mit den Factis wie §. 158.

18	15	118
		15
15		
870		590
2770 (98 $\frac{6}{11}$ $\frac{1}{2}$ Gld.		118
188		
8		1770

163. Wenn einem regula dupli inversi vorfallen / solte / so verfahret ihr wie §. 159. und 160 angedeutet / und so fort wie gesaget worden. *Doctr.* XXXIV.

164. Die Regula Societatis ist ebenfals nichts anders / als die Regul Detri, und wird so genennet von denen verschiedenen Personen / welche eine gewisse Summe Geldes erlegen / um den daraus zu erlangenden Gewinst / oder auch Verlust zu theilen; wiewol diese Regel auch in andern Begebnissen vorkommen mag. Z. E. Sempronius, Titius und Mevius schiessen 260 Gulden zusammen / in Hoffnung etwas zu gewinnen; sie gewinnen aber im Handel 140 Gld. Ist die Frage was ein jedweder bekomme?

165. Die vornehmste Umstände der Regulæ Societatis erzählen. *Probl.* XXXIII.

Resol. Hier kommen zwey casus vor / der erste ist bloß ohne Umstände.

Setzet I.) die Personen untereinander / und bringet ihre Gelder in eine Summe. Setzet II.) den Gewinnst in die 2te Stelle / und III.) in die 3te einer jeden Person ihren besondern Gewinnst / als:

Sempronius	giebt	85	} sie gewinnen 14
Titius	"	125	
Mevius	"	50	
		260	

Nun saget: dieſe Summ gewinnt ſo viel / Sempronius mit ſeinen 85 Gld. ? und was ſ jedweder / wie folget / gewonnen habe?

Summ	Gew.	S.	℔.
260.	140.	85	℔. 45 —
		T.	
"	"	125	℔. 67 —
		M.	
"	"	50	℔. 26 —

Die Probe iſt / wenn das empfangene Geld a ret wird / und die Summ des gemeinen Ger ſtes / als hier 140 Gld / wieder heraus komm

Der 2te caſus iſt / wenn bey einer jeden Per und deſſen Beytrag eine gewiſſe Zeit / oder ein derer Umſtand befindlich; als es hatte in einer dern Handlung

Sempronius	80 Gld.	hergegeben	2 J
Titius	50	"	3
Mevius	60	"	4

hier meynten ſie abermahl zu gewinnen / verl ren aber 200. Gulden. Nun iſt die Frage / a am meinſten verlohren? Ich antworte / derj ge / der da reich zu werden ſich die längſte u meiſte Hoffnung und Freude gemacht. Da a die Zeit nothwendig als baares Geld anzum den / nach welchen auch der Gewinnſt einzurich

und gegenhalt allhier der Verluſt / als verſtehet man alſo:

I.) Multiplicirt eines jeden Geld in ſeiner Zeit / und addirt biß in eine Summa / welches den erſten Satz gibt. II.) Giebt den zweyten Satz der gemeine Gewinſt oder Verluſt; und ſo kommt in den dritten Satz eines jeden Perſon ihr Geld / in ſeine Zeit multiplicirt / zu ſtehen / als

f. 80 Gld.	2 Jahr	f. 160	}	200 Verluſt
f. 50 "	3 "	f. 150		
f. 60 "	4 "	f. 240		

Summa 550

Hieraus und ausgerechnet was von der Summ / welche 200 Gld. Semp. mit 260. u. andere verlieren.

Summa	Gld.	Sempr.	
550	200	160	fl. $58\frac{100}{550}$
		Tit.	
"	"	150	fl. $54\frac{300}{550}$
		Mev.	
"	"	240	fl. $87\frac{150}{550}$

Die Probe iſt wie vor die Summa = 200 Gld.

166. Hieraus ſehet ihr / I.) daß der / ſo faſt am wenigſten gegeben / am wenigſten einbüſſe / und das II.) wegen der längern Zeit / darinnen er mit ihrem Geld / etwas zu gewinnen gedacht / und ſo ſiehet man auch III.) daß / was Euch in moralibus gelehrt / hier wahr ſeye / wie nemlich die Zeit damit man ſich mit etwas ſchleppet / hie ſowol als der Schaden ſelbſt völlig angerechnet Conſ.

rechnet werde; und dieſes wird deswegen erin
damit man IV.) lerne / wie noch in gar viel
vern caſibus dieſe Regul/wegen vielerley
ſtände / die bey einer Sache z. E. in Verm
ſtraffungen / Vermauungen und Erbſ
ꝛc. ꝛc. mit höchſtem Nutzen zu gebrauchen
ches alles ſonſt insgemein ausgelaſſen wird.

Exempel werden ſich in dem diſcurſu an
quämſten geben laſſen; wir verbleiben nur
bey der Erläuterung der Arithmetiſchen Sä
Sätzen. Und wer alsdenn der Sache ein n
nachdenckt / wird V.) dieſer Regel Nutz
viel tauſend andern Sachen vor ſich leicht
können.

Defin. XXXV. 167. Die Regula allegationis iſt auch
ſpecies der Regulæ Detri, und lehret alſo ver
dener Sachen Werth anzubringen / was aus
allegirten oder beygebrachten Sachen zuſam
geſetzet wird.

Probl. XXXVI. 168. Die vornemſte Beſchaffenheiten der R
læ Allegationis vorſtellig zu machen.

Reſol. Es kommen hier verſchiedene caſus
wir mercken nur etliche * als I.) es ſeye gegeben
Werth der Sachen nicht nur/die da vermiſche
den ſollen / ſondern auch desjenigen vermiſ
dinges ſelbſt. Z. E. Ein Faß Wein von
Viertheil / (wir nennen ein Viertel nach hie
Art 4 Stadt-übliche Maaß) ; dieſes ſoll
viererley Art Wein vermiſchet werden.

* Conf. TACQVET in Arithmet. lib. IV. ir. L
RENBERGIVS in inſtit. Arithm.

Der erſte ſoll koſten 12 Alb.
Der zweyte 10
Der dritte 8
Der vierte 6

Wenn nun von dem vermiſchten ein Maaß um 9 Alb. ſoll verkaufft ſeyn / iſt die Frage wie viel von einer jeden Art obiges Faß zu füllen / muß genommen werden ?

I.) Suchet die differens unter den Werth des vermiſchten Weins 9 Alb. / und deren Arten die a ſollen vermiſcht werden / als

Z. E. zwiſchen 9 und	12	3	
	10	1	
	ist		
	8	2	
	6	3	

II.) Dieſe Unterſcheiden ihre Summ = 8 nehmet und ſaget alſo: dieſe differens

8 gibt 160 Viertel / was	3	Reſp.	60
	1		20
	1		20
	3		60
			160

ſolches Viertel bedeuten / und da dieſe machen / iſt zugleich die Probe da.

169. Dieweilen werden die Werthe der vermiſchten Sachen gegeben / man will wiſſen wie theuer das vermiſchte ſelbſt im kleinen zu geben. z. E.

Maaß		Alb.		
60		12		
Ihr wollet 20		10	dieſes in die	
vermiſchen 20	100	8	Maaße mul-	
60		6	tipliciret/giebet	
Summa 160			Summa.	

wollet ihr wiſſen/ wie viel 1 Maaß alsdenn kö
ſaget: 160/ giebt 1440 was 1
℔. 9 Alb.

Exhol. 2. 170. Silber- und Gold-Schmiede und andere
ler/ auch Apothecker haben dieſe Regul höchſt nö
in einer jeden Medicin wird das Gewicht der I
entien angegeben/ welche ſollen vermiſchet werden
ſolte hievon eine gewiſſe Maſſa gemacht werden/ z.
Pfund/ fraget ſichs/ wie viel von einem jedweden
dients müſſe hiezu genommen werden?

Des erſten Gewicht ſey	4 Loth
zweyten	5
dritten	3
	12 Loth

Hie ſaget: wie die Summa 12/ zu der verlangten
ten Maſſa, ſo das alte Gewicht eines jeden beſonder
deren neuen Gewicht

Loth	℔		Loth.	Loth
12	- 10	- das erſte	= 4	℔. 100
		das 2te	= 5	℔. 133
		das 3te	= 3	℔. 80
				320

Die Probe iſt/ wenn man das/ was heraus kommt/ a
und ſiehet/ ob es dem mittlern Satz gleich iſt.

Defin. 171. Noch mehr dergleichen Arten von
XXXVI. Regula Detri könten vorgebracht werden/ w
dencken nur itzo der ſo genannten Welſc
Practic, welche anderſt nichts iſt/ als eine

und expedite Ausübung der bisherigen Regulæ Detri, als welche sonderlich in der Handlung von nöthen, und durch fleißige Ubung erst am besten gelernet wird. Wir bemercken hier also nur die vornehmsten Gründe / und überlassen solche dem weitern Nachsinnen und Ausübung.

171. Die vornehmste Reguln der Welschen Practic zu bemercken. Probl. XL.

Resol. Sehet I.) zu / ob unter denen Zahlen der Sätze etwan zwey können ad numeros primos (§. 28.) gebracht werden? Z. E. der erste und zweyte Satz / so / daß der dritte bleibet / als

	℔		Gulden		ß
vor	5	4	25	4	18
saget	1	4	5	4	5

so ist das facit 90 Gld.

Oder es läßet sich der erste und dritte Satz reduciren / so / daß der mitlere bleibet / als

	℔		Gld.		ß
vor	6	4	18	4	18
saget	1	4	3	4	3

so ist das facit 45 Gld.

Der Beweis ist aus (§. 135.) zu nehmen.

II.) Sehet zu / wenn etwan Exempel vorfielen / da diese Reduction nicht statt fände / daß man entweder den zweyten oder dritten Satz zerstreue; weil nun diese beyde Sätze müssen multipliciret werden und das factum geben (§. 55.) / kan die Zerstreuung (1.) in die

multiplicantes geſchehen/ ſo daß es entweder nau auffgehet/ als

	Ellen		Gld.		Ellen
vor	1	℔	21	℔	18
ſaget			7		7
			3		
					126
					3
					378

weilen nun das 7 dreymahl genommen gerad ſo multiplicirt erſtlich das 18 durch 7 und was auskommt durch 3 ſo iſt 378 das quæſitum, d 1 dividirt nicht/(§. 20.). Oder es können Exe vorfallen/ da die multiplicantes zu groß/ od klein ſeyn/ z. E. von 41 ſind dieſe 8 und 5/ ſo fehlt noch 1/ welches muß ausgeſetzt wer

	Centn.		Gld.		Centn.
	1	℔	17	℔	41
			8		8
					1
			136		
			5		
			680		
Das Eine			17	welches zu addir	
			697		

Oder die Multiplicantes können etwas zu viel ſ ben. z. E. 41 läſſet ſich auch in 6 und 7 zerſtr en/ iſt aber um 1 zu viel/ welches ſubtrahir wird/ als:

Cen

Cent.	Gld.	Centn.
1	37	41
	6	6
	222	7
	7	
	714	
	17	
	697	

(2) kan die Zerstreuung in Zahlen geschehen/welche nacheinander addiret werden. Und geschiehet es so am besten/ wenn man unter den Theilen eine bequeme Verhältniß beobachtet / z. E. 25. kan ich so in 5/ 10 und 10 zerstreuen/ oder 36 in 2/ 5/ 10/ 20/ als:

Cent.	Gld.	Cent.
1	36	35
	20	20
		700
	10	2) 350
	5	3) 175
	1	35
	Facit	1260

wir lassen es allhier dabey bewenden; was aber sonsten vor Vortheile zu haben/ ist oben in der Multiplication §. 69. und Division §. 72. gewiesen/ und soll noch ferners hier in dem discursu angezeiget werden.

CAP. VII.

Von denen *Logarithmis* der gemeinen Zahlen.

Def. XXXVII. §. 173. Logarithmi werden solche Zahlen genannt/ welche nach Arithmetischer Art fortgehen da gegentheils andere/ deren Stelle sie vertretten Geometrisch continuiret seyn. Jene fangen von einer null an/ diese aber von Eins/ als da sind

Logar.	0. I. II. III. IV. V. VI. VII.
Geomet. Prop.	1. 2. 4. 8. 16. 32 64. 128.

und so ist die 0 der Logarithmus der Zahl 1. und VI. der Logarithm. von 64.

Theor. 174. Man setze zwey Logarithmos zusammen als II. und IV. gibt die Logar VI. werden nun jener zwey Logarithmorum proportional-Zahlen mit einander multipliciren/ so ist das factum gleich des Logarithmi VI. jener Zahl

Demonstratio. In denen continuo proportionalibus sind die facta der äusserſten gleich abstehenden Glieder einander gleich dem facto des mittlern / (§. 142); Es verhalten sich aber die unter den zwey ersten Logarithmis stehende Zahlen zu einander wie die dritte zu End (§. 56.): also muß folgen / wenn ihre Logarithmi addiret werden / daß eben dieser Zahlen factum gleich seye / des herauß kommenden Logarithmi proportional-Zahl/ w. z. E.

Conſ. 175. Ist demnach mit Logarithmis multipliciren

ciren anders nichts als schlechthin addiren/und gegentheils II.) mit Logarithmis dividiren anders nichts als subtrahiren. Und da III.) ein quadrat entstehet aus einer in sich selbst multiplicirten Zahl (§. 110.) so ist klar/ wenn einer gegebenen Zahl Logarithmus mit 2 dividiret wird/ daß alsdenn die Helffte des Logarithmi die verlangte radicem quadratam zeige. Und wenn IV. einer gegebenen Zahl/ daraus radix cubica zu ziehen/ ihr Logarithmus mit 3 dividiret/ wird sich so die Radix Cubica finden/ wie unten zu sehen.

176. Gleichwol siehet ein jedweder (§. 166.) daß zwischen 2 und 4 das 3 fehlet/welches keinen Logarithmum hat/ und so zwischen 4 und 8 fehlen vier Zahlen/desgleichen zwischen 8 und 16 acht/ zwischen 16 und 32 sechszehen Zahlen/ u. s. f. /welche vor sich keine Logarithmos haben.

177. Und eben dieser Nutzen eines an sich schon längst * bekand gewesenen Grunds/ (§. 167.) hat bisher verborgen liegen müssen/ bis zu Anfang des 17 Seculi die Logarithmi durch Hülffe zweyer grossen Männer/ als des IOH. NEPERI, eines Schottländischen Barons de Merchiston, und des zum völligen Wachsthum der gesammten Mathesi in die Welt gebohrnen Teutschen/ des IOH. KEPLERI, zum vollkommenen Nutzen und Gebrauch ausgesetzt; da nemlich von jenem der mirificus Logarithmorum Canon zu Edinburg 1614/ und von diesem Chilias Logarithmorum zu Marburg im Jahr 1624 ediret **. Welches Werck dem damahls lebenden/ und sich Schol.

* conf. Mich. Stifelii Arithmet. lib. I. & III.

** Præmissa demonstratione legitima Ortus Logarithmorum, eorumque usus, quibus nova traditur Arithmetica s. compendium, quo post numerorum notitiam, nullum nec admirabilius

ſich ſonderlich um unſere Univerſität und der geſammten Mathelin höchſt-meritirt gemachten theureſten Lan Graffen und Fürſten den PHILIPPO zu Buzbe dedicieret. Und werde ich anderwerts in dieſes ſeeligſt Fürſten Lebens-Beſchreibung / welches mit nächſten ediren entſchloſſen / mit mehrern zeigen / daß des Kepl Werck zu gleicher Zeit fertig gelegen / aber nach Art d Teutſchen etwas langſamer publicirt worden.

178. Nachgehends hat beſonders HENR. BRIGG VS mit ſeinen Chiliadibus Logarithmorum vor die meine Zahlen von 1 bis auf 20000 ſich verdient gemach welche ANDR. VLACCIVS zu Gouda edirt an. 163 und andere hierin ſich mit mehrern geübet. Die Sac ſelbſt kommt darauff an / daß man denen

Logarithmis	0	1.	2.	3.	4.
gebe		1.	10.	100.	1000. 10000.

damit man derjenigen darwiſchē ſtehenden Zahlen (§. 17 ihre Logarithmos haben könte in kleinen Theilen / ol ne allen Irrthum. Und hat man ſolche groſſe Zah len 0.00000000 / 1.00000000 / 2.00000000 3.00000000 / 4.00000000 / ꝛc. angenommen und i ne ſo fort ausgerechnet.

Probl. XLI. 179. Einer jeden Zahl Logarithmum zu finden. i. E. der Zahl 9.

Reſol. Suchet I.) zwiſchen 1.0000000 und 10.0000000 die mittlere proportional (§. 172.) ſo lang bis endlich die neunte Zahl mit ſo viel Zif fern da ſey / als erforderlich. II.) Gebe dieſer mittlern proportional auch die behörigen Zahlen / ſo wird ſich endlich nach wiederhohlten 27. operationen erſt mit groſſer Mühe der Lo garithmus

garithmus der neunten Zahl weisen = 0.9542425
&c. ſ. ſ.

180. Dieſe Erfindungen ſind allerdings laboriös / haben aber obige Männer keines weges / allein zur Liebe der Wahrheit abſchrecken können. Wiewohl Vortheile vorhanden / daß man eben nicht noth hat / alle Zahlen auff eine dergleichen langwierige Art zu finden / wie dieſes anderwerts gezeiget. Uns genüget / daß wir den Weg dazu eröffnet ſehen / und den Nutzen dieſer Logarithmorum alſo deſto mehr uns bekand machen. *Schol.*

181. Die characteriſtica der Logarithmorum iſt der Anfang / da nemlich allzeit die erſte Zahl mit einem Punct abgeſchnitten iſt. Da dann aus §. 174. zu erkennen wie die einfache Zahlen zur Characteriſtica ein 0 bekommen / die Zehnter ein 1. die hundertfache Zahlen ein 2 / die tauſendfache ein 3 ꝛc.

197. Alſo werden I.) Zahlen / welche nur um ein Zieffer augirt ſind / einerley Logarithmos haben / nur daß ſich die Characteriſtica ändert / z. E. 8 / hat die Charact 0. 80 1. 800 2. ꝛc. da dann alſo II.) wenn die eine Zahl unter den Einheiten nicht genug gefunde / man nur gehet zu den Zehnfachen / u. die Characteriſticam ändert ꝛc. wie unten in praxi zu erſehen.

183. Mit Logarithmis zwey Zahlen z. E. 89 und 97 zu multiplicíren. *Probl. XLII.*

Reſol. Schlaget beyder Zahlen Logarithmos auff und addirt dieſe §. 173. / was heraus kommt / wird auff den Rand das factum weiſen.

89. 1.9493900
97. 1.9867717

Summa 39361617 factum = 8633

184. Mit

Probl. XLIII. 184. Mit Logarithmis eine Zahl z. E. 85. durch 96 zu dividiren.

Resol. Ziehet von der gegebenen Zahl Logarithmo des divisoris Logarithmum ab/ (§. 173.) so wird des residui Logarithmus den quotum zeigen.

Z. E. 8544 = 39316612
96 = 19782718

19493900 = 89.

Conf. 185. Weilen nun in der Regul de Tri es auff die multiplication der zwey letzten Sätze ankommt/ da das was herauß gebracht / durch den ersten dividiret wird so siehet man auch die den usum der Logarithmorum Z. Er. 8545 Mann kosten monathlich zu unterhalten 5875 Gulden/wie viel werden 9820 Mann kosten. Demnach die zwey ersten addirt 5875 = 36879746
9820 = 39454686

76334432
subtrahirt 8545 = 39265997

37068435

so ist nächstens 5091.

Probl. XLIV. 186. Aus einer gegebenen Zahl z. E. 2304 die quadrat. Wurtzel auszuziehen.

Resol. Dividiret diese Zahl

Logarithmum = 3.3624825
in zwey Theil = 1.6812412

Dessen Zahl 48 ist die verlangte Radix.

Probl. XLV. 187. Aus einer gegebenen Zahl z. E. 9261. die Cubic-Wurtzel auszuziehen.

Resol. Der Zahlen ihren Logarithmum dividiret (§. 173.) mit 3/ suchet diesen Logarithmum in den tabulis, so wird sich auff dem Rand die verlangte Radix Cubica zeigen.

9261 = 39666579
dritter Theil = 13222193
Radix = 21.

Grund-

Grund-Sätze der Geometrie.

Grund-Sätze der Geometrie.

CAP. I.

Von der Geometrie und deren Theilen insgemein.

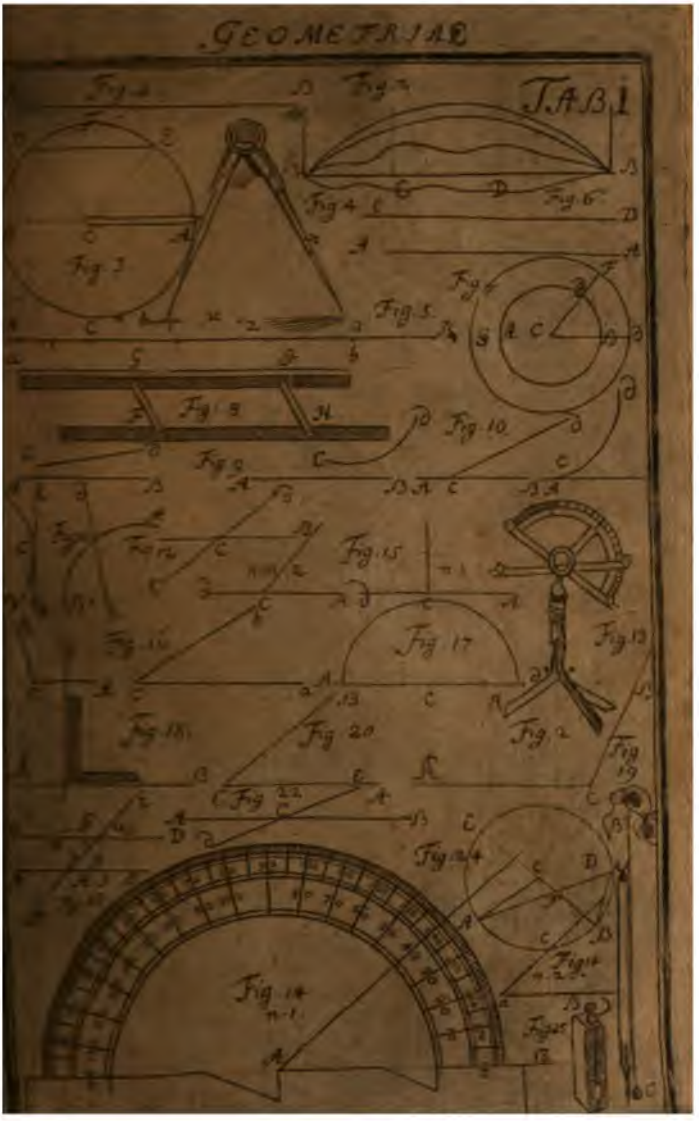
Definitio I.

§. 1. Die Geometrie iſt eine Wiſſenſchaft / diejenigen Gröſſen / welche nach ihrer Länge / Breite und Dicke ausgedehnet ſind / auszumeſſen.

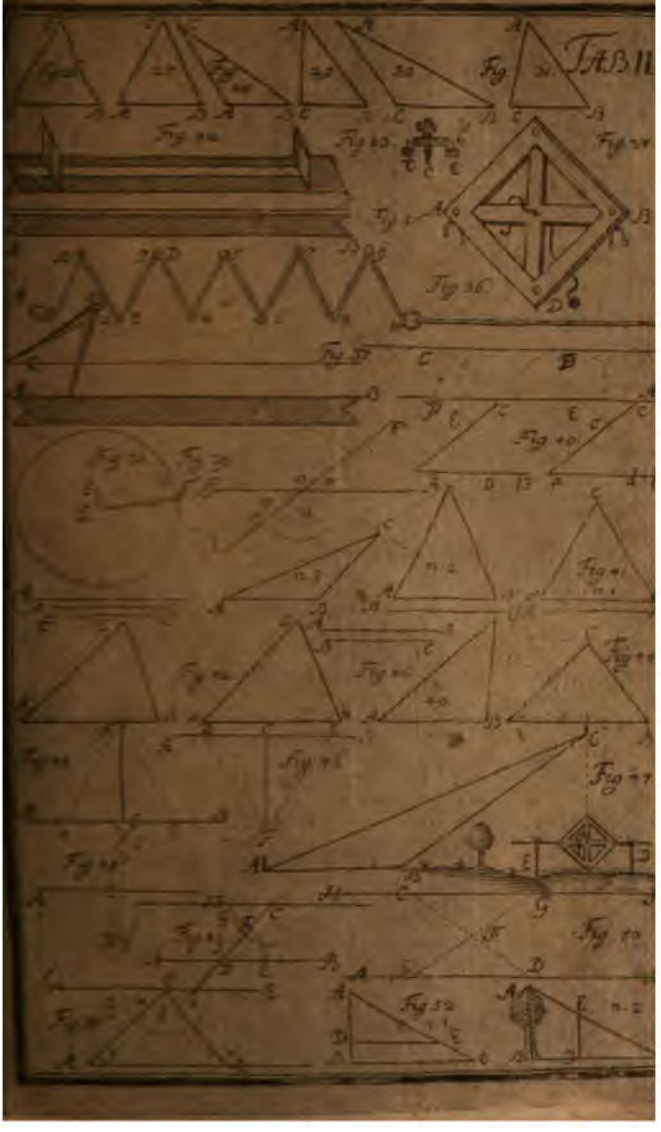
Conſ. 1. 2. Wenn ihr euch demnach entſinnet / was Gröſſe überhaupt / (allgem. Cap. §. 3.) und deren Ausmeſſung ſeye: ſo werdet ihr auch die Geometrie mit gutem Fug eine Wiſſenſchafft nennen / deren Gründe nicht minder / als andere in der Arithmetic ſich in alle andere menſchliche Wiſſenſchafften erſtrecken* / daß man ſie alſo billig II.) mit Platone ** über die Enge dieſes Reichs mens allhier zu bewundern hätte / und vielmehr die Geometrie mit den Neuern eine Pantometrie oder wenigſtens Uranometrie, als von dem wichtigſten Theil deren Gröſſen.

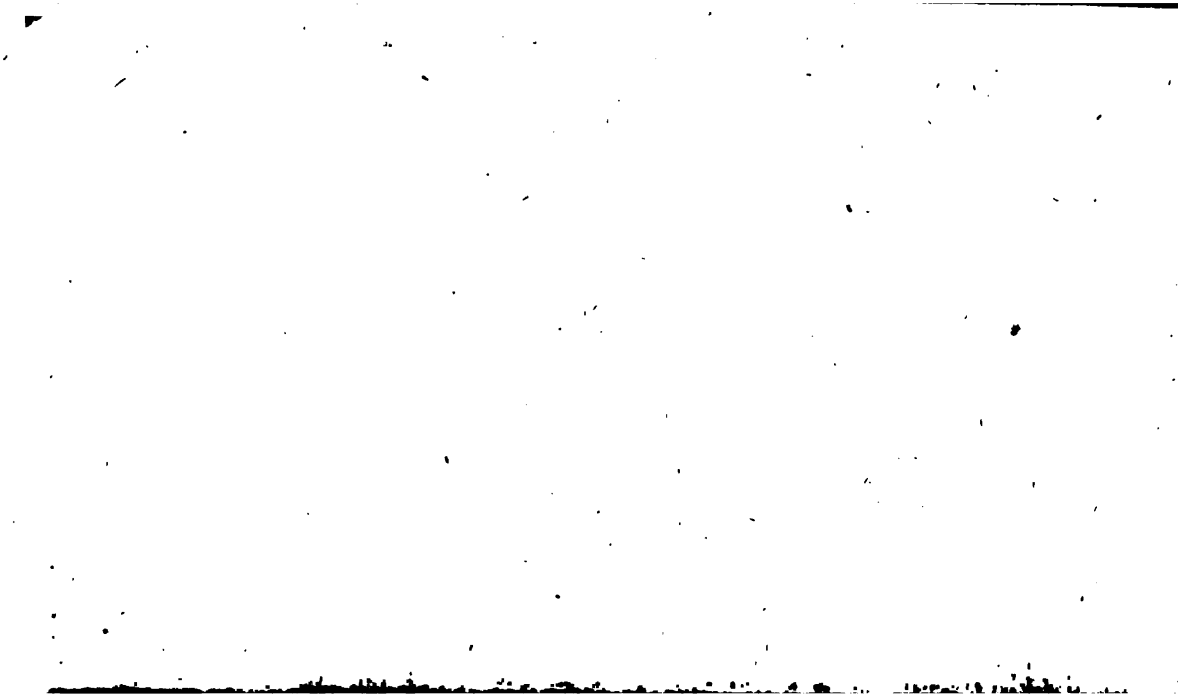
* Conf. Diſſ. mea de Præſtantia Matheſeos, quousque ſe merito, extendat ad alias ſcientias habita ejus ratione & translata in linguam noſtram Frf. ejd. 1ocer.

** Qui in Epinomid. *Geometriam*, à *terra dimenſione* dictam, vocat *ἐυμαγελεῖον*, *ridiculum*.


GEOMETRIAE
TAB. I
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15
Fig. 16
Fig. 17
Fig. 18
Fig. 19
Fig. 20
Fig. 21
Fig. 22
Fig. 23
Fig. 24
Fig. 25

TAB II





TAB. III

Fig 11
Fig 12
Fig 13
Fig 14
Fig 15
Fig 16
Fig 17
Fig 18
Fig 19
Fig 20
Fig 21
Fig 22
Fig 23
Fig 24
Fig 25
Fig 26
Fig 27
Fig 28
Fig 29
Fig 30
Fig 31
Fig 32
Fig 33
Fig 34
Fig 35
Fig 36
Fig 37
Fig 38
Fig 39
Fig 40
Fig 41
Fig 42
Fig 43
Fig 44
Fig 45
Fig 46
Fig 47
Fig 48
Fig 49
Fig 50
Fig 51
Fig 52
Fig 53
Fig 54
Fig 55
Fig 56
Fig 57
Fig 58
Fig 59
Fig 60
Fig 61
Fig 62
Fig 63
Fig 64
Fig 65
Fig 66
Fig 67
Fig 68
Fig 69
Fig 70
Fig 71
Fig 72
Fig 73
Fig 74
Fig 75
Fig 76
Fig 77
Fig 78
Fig 79
Fig 80
Fig 81
Fig 82
Fig 83
Fig 84
Fig 85
Fig 86
Fig 87
Fig 88
Fig 89
Fig 90
Fig 91
Fig 92
Fig 93
Fig 94
Fig 95
Fig 96
Fig 97
Fig 98
Fig 99
Fig 100
Fig 101
Fig 102
Fig 103
Fig 104
Fig 105
Fig 106
Fig 107
Fig 108
Fig 109
Fig 110
Fig 111
Fig 112
Fig 113
Fig 114
Fig 115
Fig 116
Fig 117
Fig 118
Fig 119
Fig 120
Fig 121
Fig 122
Fig 123
Fig 124
Fig 125
Fig 126
Fig 127
Fig 128
Fig 129
Fig 130
Fig 131
Fig 132
Fig 133
Fig 134
Fig 135
Fig 136
Fig 137
Fig 138
Fig 139
Fig 140
Fig 141
Fig 142
Fig 143
Fig 144
Fig 145
Fig 146
Fig 147
Fig 148
Fig 149
Fig 150
Fig 151
Fig 152
Fig 153
Fig 154
Fig 155
Fig 156
Fig 157
Fig 158
Fig 159
Fig 160
Fig 161
Fig 162
Fig 163
Fig 164
Fig 165
Fig 166
Fig 167
Fig 168
Fig 169
Fig 170
Fig 171
Fig 172
Fig 173
Fig 174
Fig 175
Fig 176
Fig 177
Fig 178
Fig 179
Fig 180
Fig 181
Fig 182
Fig 183
Fig 184
Fig 185
Fig 186
Fig 187
Fig 188
Fig 189
Fig 190
Fig 191
Fig 192
Fig 193
Fig 194
Fig 195
Fig 196
Fig 197
Fig 198
Fig 199
Fig 200
Fig 201
Fig 202
Fig 203
Fig 204
Fig 205
Fig 206
Fig 207
Fig 208
Fig 209
Fig 210
Fig 211
Fig 212
Fig 213
Fig 214
Fig 215
Fig 216
Fig 217
Fig 218
Fig 219
Fig 220
Fig 221
Fig 222
Fig 223
Fig 224
Fig 225
Fig 226
Fig 227
Fig 228
Fig 229
Fig 230
Fig 231
Fig 232
Fig 233
Fig 234
Fig 235
Fig 236
Fig 237
Fig 238
Fig 239
Fig 240
Fig 241
Fig 242
Fig 243
Fig 244
Fig 245
Fig 246
Fig 247
Fig 248
Fig 249
Fig 250
Fig 251
Fig 252
Fig 253
Fig 254
Fig 255
Fig 256
Fig 257
Fig 258
Fig 259
Fig 260
Fig 261
Fig 262
Fig 263
Fig 264
Fig 265
Fig 266
Fig 267
Fig 268
Fig 269
Fig 270
Fig 271
Fig 272
Fig 273
Fig 274
Fig 275
Fig 276
Fig 277
Fig 278
Fig 279
Fig 280
Fig 281
Fig 282
Fig 283
Fig 284
Fig 285
Fig 286
Fig 287
Fig 288
Fig 289
Fig 290
Fig 291
Fig 292
Fig 293
Fig 294
Fig 295
Fig 296
Fig 297
Fig 298
Fig 299
Fig 300
Fig 301
Fig 302
Fig 303
Fig 304
Fig 305
Fig 306
Fig 307
Fig 308
Fig 309
Fig 310
Fig 311
Fig 312
Fig 313
Fig 314
Fig 315
Fig 316
Fig 317
Fig 318
Fig 319
Fig 320
Fig 321
Fig 322
Fig 323
Fig 324
Fig 325
Fig 326
Fig 327
Fig 328
Fig 329
Fig 330
Fig 331
Fig 332
Fig 333
Fig 334
Fig 335
Fig 336
Fig 337
Fig 338
Fig 339
Fig 340
Fig 341
Fig 342
Fig 343
Fig 344
Fig 345
Fig 346
Fig 347
Fig 348
Fig 349
Fig 350
Fig 351
Fig 352
Fig 353
Fig 354
Fig 355
Fig 356
Fig 357
Fig 358
Fig 359
Fig 360
Fig 361
Fig 362
Fig 363
Fig 364
Fig 365
Fig 366
Fig 367
Fig 368
Fig 369
Fig 370
Fig 371
Fig 372
Fig 373
Fig 374
Fig 375
Fig 376
Fig 377
Fig 378
Fig 379
Fig 380
Fig 381
Fig 382
Fig 383
Fig 384
Fig 385
Fig 386
Fig 387
Fig 388
Fig 389
Fig 390
Fig 391
Fig 392
Fig 393
Fig 394
Fig 395
Fig 396
Fig 397
Fig 398
Fig 399
Fig 400
Fig 401
Fig 402
Fig 403
Fig 404
Fig 405
Fig 406
Fig 407
Fig 408
Fig 409
Fig 410
Fig 411
Fig 412
Fig 413
Fig 414
Fig 415
Fig 416
Fig 417
Fig 418
Fig 419
Fig 420
Fig 421
Fig 422
Fig 423
Fig 424
Fig 425
Fig 426
Fig 427
Fig 428
Fig 429
Fig 430
Fig 431
Fig 432
Fig 433
Fig 434
Fig 435
Fig 436
Fig 437
Fig 438
Fig 439
Fig 440
Fig 441
Fig 442
Fig 443
Fig 444
Fig 445
Fig 446
Fig 447
Fig 448
Fig 449
Fig 450
Fig 451
Fig 452
Fig 453
Fig 454
Fig 455
Fig 456
Fig 457
Fig 458
Fig 459
Fig 460
Fig 461
Fig 462
Fig 463
Fig 464
Fig 465
Fig 466
Fig 467
Fig 468
Fig 469
Fig 470
Fig 471
Fig 472
Fig 473
Fig 474
Fig 475
Fig 476
Fig 477
Fig 478
Fig 479
Fig 480
Fig 481
Fig 482
Fig 483
Fig 484
Fig 485
Fig 486
Fig 487
Fig 488
Fig 489
Fig 490
Fig 491
Fig 492
Fig 493
Fig 494
Fig 495
Fig 496
Fig 497
Fig 498
Fig 499
Fig 500
Fig 501
Fig 502
Fig 503
Fig 504
Fig 505
Fig 506
Fig 507
Fig 508
Fig 509
Fig 510
Fig 511
Fig 512
Fig 513
Fig 514
Fig 515
Fig 516
Fig 517
Fig 518
Fig 519
Fig 520
Fig 521
Fig 522
Fig 523
Fig 524
Fig 525
Fig 526
Fig 527
Fig 528
Fig 529
Fig 530
Fig 531
Fig 532
Fig 533
Fig 534
Fig 535
Fig 536
Fig 537
Fig 538
Fig 539
Fig 540
Fig 541
Fig 542
Fig 543
Fig 544
Fig 545
Fig 546
Fig 547
Fig 548
Fig 549
Fig 550
Fig 551
Fig 552
Fig 553
Fig 554
Fig 555
Fig 556
Fig 557
Fig 558
Fig 559
Fig 560
Fig 561
Fig 562
Fig 563
Fig 564
Fig 565
Fig 566
Fig 567
Fig 568
Fig 569
Fig 570
Fig 571
Fig 572
Fig 573
Fig 574
Fig 575
Fig 576
Fig 577
Fig 578
Fig 579
Fig 580
Fig 581
Fig 582
Fig 583
Fig 584
Fig 585
Fig 586
Fig 587
Fig 588
Fig 589
Fig 590
Fig 591
Fig 592
Fig 593
Fig 594
Fig 595
Fig 596
Fig 597
Fig 598
Fig 599
Fig 600
Fig 601
Fig 602
Fig 603
Fig 604
Fig 605
Fig 606
Fig 607
Fig 608
Fig 609
Fig 610
Fig 611
Fig 612
Fig 613
Fig 614
Fig 615
Fig 616
Fig 617
Fig 618
Fig 619
Fig 620
Fig 621
Fig 622
Fig 623
Fig 624
Fig 625
Fig 626
Fig 627
Fig 628
Fig 629
Fig 630
Fig 631
Fig 632
Fig 633
Fig 634
Fig 635
Fig 636
Fig 637
Fig 638
Fig 639
Fig 640
Fig 641
Fig 642
Fig 643
Fig 644
Fig 645
Fig 646
Fig 647
Fig 648
Fig 649
Fig 650
Fig 651
Fig 652
Fig 653
Fig 654
Fig 655
Fig 656
Fig 657
Fig 658
Fig 659
Fig 660
Fig 661
Fig 662
Fig 663
Fig 664
Fig 665
Fig 666
Fig 667
Fig 668
Fig 669
Fig 670
Fig 671
Fig 672
Fig 673
Fig 674
Fig 675
Fig 676
Fig 677
Fig 678
Fig 679
Fig 680
Fig 681
Fig 682
Fig 683
Fig 684
Fig 685
Fig 686
Fig 687
Fig 688
Fig 689
Fig 690
Fig 691
Fig 692
Fig 693
Fig 694
Fig 695
Fig 696
Fig 697
Fig 698
Fig 699
Fig 700
Fig 701
Fig 702
Fig 703
Fig 704
Fig 705
Fig 706
Fig 707
Fig 708
Fig 709
Fig 710
Fig 711
Fig 712
Fig 713
Fig 714
Fig 715
Fig 716
Fig 717
Fig 718
Fig 719
Fig 720
Fig 721
Fig 722
Fig 723
Fig 724
Fig 725
Fig 726
Fig 727
Fig 728
Fig 729
Fig 730
Fig 731
Fig 732
Fig 733
Fig 734
Fig 735
Fig 736
Fig 737
Fig 738
Fig 739
Fig 740
Fig 741
Fig 742
Fig 743
Fig 744
Fig 745
Fig 746
Fig 747
Fig 748
Fig 749
Fig 750
Fig 751
Fig 752
Fig 753
Fig 754
Fig 755
Fig 756
Fig 757
Fig 758
Fig 759
Fig 760
Fig 761
Fig 762
Fig 763
Fig 764
Fig 765
Fig 766
Fig 767
Fig 768
Fig 769
Fig 770
Fig 771
Fig 772
Fig 773
Fig 774
Fig 775
Fig 776
Fig 777
Fig 778
Fig 779
Fig 780
Fig 781
Fig 782
Fig 783
Fig 784
Fig 785
Fig 786
Fig 787
Fig 788
Fig 789
Fig 790
Fig 791
Fig 792
Fig 793
Fig 794
Fig 795
Fig 796
Fig 797
Fig 798
Fig 799
Fig 800
Fig 801
Fig 802
Fig 803
Fig 804
Fig 805
Fig 806
Fig 807
Fig 808
Fig 809
Fig 810
Fig 811
Fig 812
Fig 813
Fig 814
Fig 815
Fig 816
Fig 817
Fig 818
Fig 819
Fig 820
Fig 821
Fig 822
Fig 823
Fig 824
Fig 825
Fig 826
Fig 827
Fig 828
Fig 829
Fig 830
Fig 831
Fig 832
Fig 833
Fig 834
Fig 835
Fig 836
Fig 837
Fig 838
Fig 839
Fig 840
Fig 841
Fig 842
Fig 843
Fig 844
Fig 845
Fig 846
Fig 847
Fig 848
Fig 849
Fig 850
Fig 851
Fig 852
Fig 853
Fig 854
Fig 855
Fig 856
Fig 857
Fig 858
Fig 859
Fig 860
Fig 861
Fig 862
Fig 863
Fig 864
Fig 865
Fig 866
Fig 867
Fig 868
Fig 869
Fig 870
Fig 871
Fig 872
Fig 873
Fig 874
Fig 875
Fig 876
Fig 877
Fig 878
Fig 879
Fig 880
Fig 881
Fig 882
Fig 883
Fig 884
Fig 885
Fig 886
Fig 887
Fig 888
Fig 889
Fig 890
Fig 891
Fig 892
Fig 893
Fig 894
Fig 895
Fig 896
Fig 897
Fig 898
Fig 899
Fig 900
Fig 901
Fig 902
Fig 903
Fig 904
Fig 905
Fig 906
Fig 907
Fig 908
Fig 909
Fig 910
Fig 911
Fig 912
Fig 913
Fig 914
Fig 915
Fig 916
Fig 917
Fig 918
Fig 919
Fig 920
Fig 921
Fig 922
Fig 923
Fig 924
Fig 925
Fig 926
Fig 927
Fig 928
Fig 929
Fig 930
Fig 931
Fig 932
Fig 933
Fig 934
Fig 935
Fig 936
Fig 937
Fig 938
Fig 939
Fig 940
Fig 941
Fig 942
Fig 943
Fig 944
Fig 945
Fig 946
Fig 947
Fig 948
Fig 949
Fig 950
Fig 951
Fig 952
Fig 953
Fig 954
Fig 955
Fig 956
Fig 957
Fig 958
Fig 959
Fig 960
Fig 961
Fig 962
Fig 963
Fig 964
Fig 965
Fig 966
Fig 967
Fig 968
Fig 969
Fig 970
Fig 971
Fig 972
Fig 973
Fig 974
Fig 975
Fig 976
Fig 977
Fig 978
Fig 979
Fig 980
Fig 981
Fig 982
Fig 983
Fig 984
Fig 985
Fig 986
Fig 987
Fig 988
Fig 989
Fig 990
Fig 991
Fig 992
Fig 993
Fig 994
Fig 995
Fig 996
Fig 997
Fig 998
Fig 999
Fig 1000

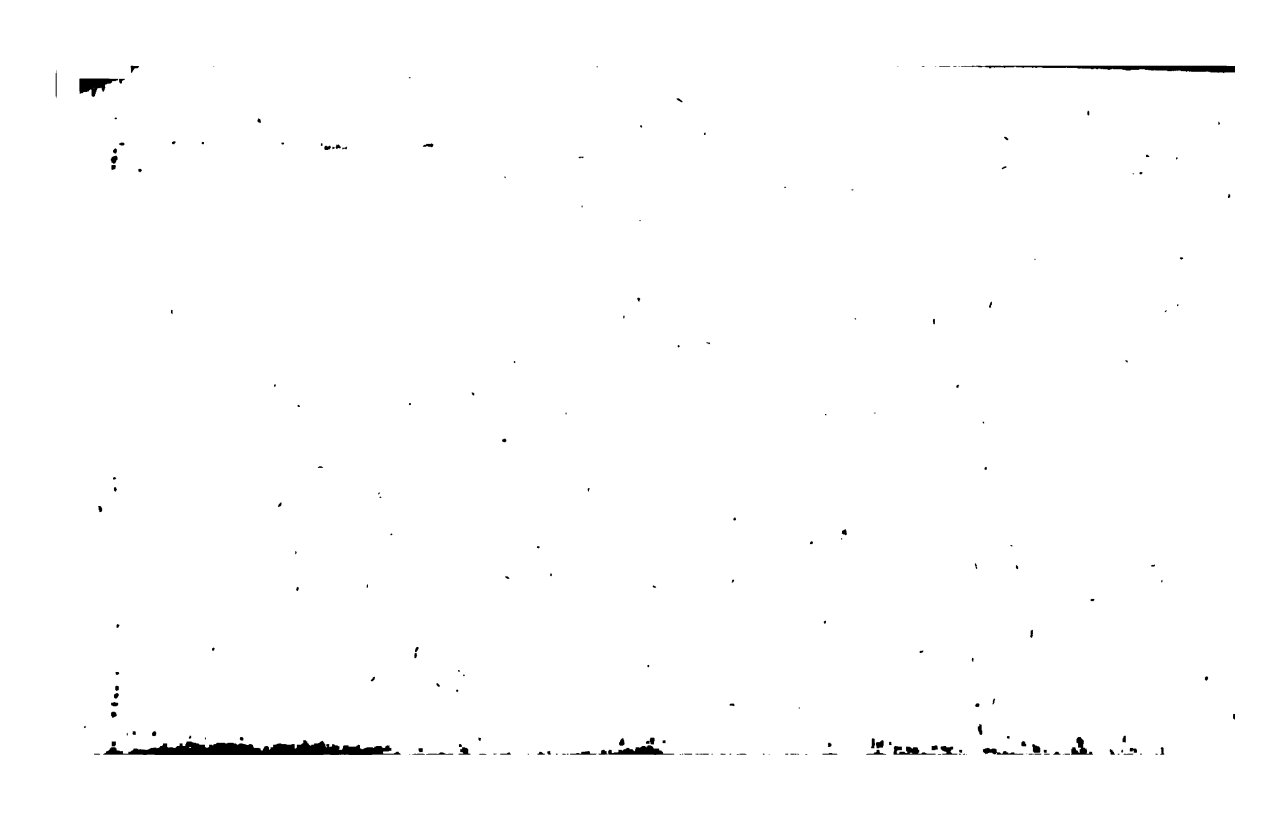
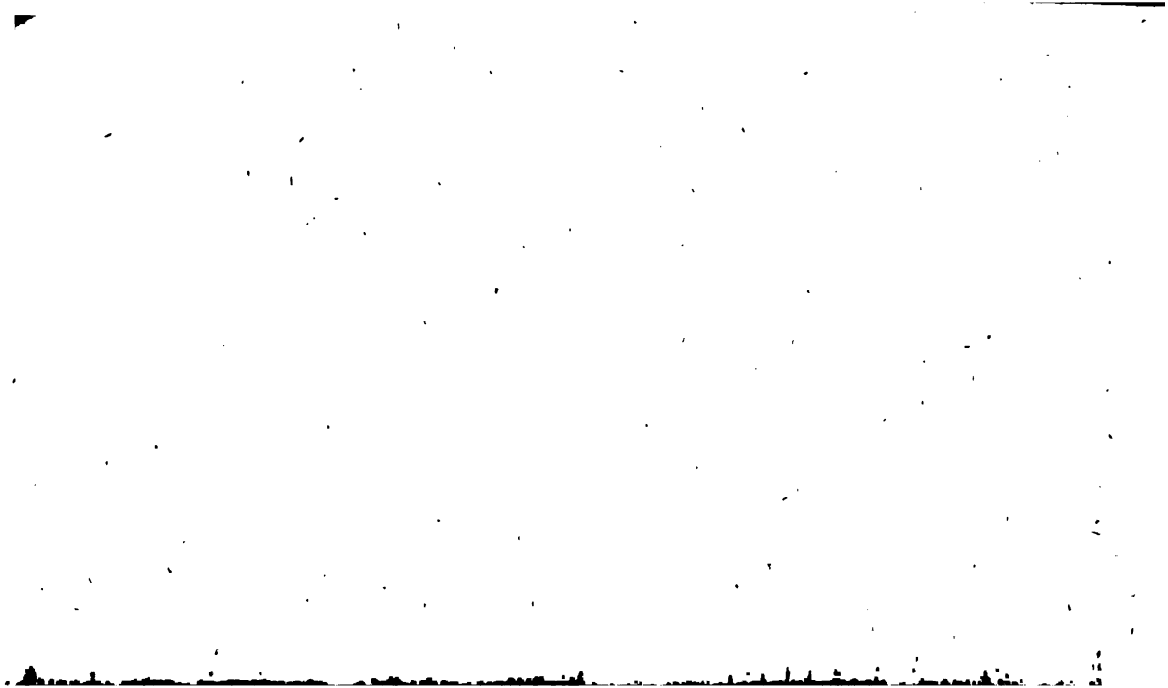


Fig 75.
Tab. IV
Fig 58
Fig 70
Fig 59
Fig 72.
Fig 71
Fig 73.
Fig 76.
Fig 74.



GEOMETR
TAB V
Fig 101.
Fig 102

TAB VI.

TAB VII

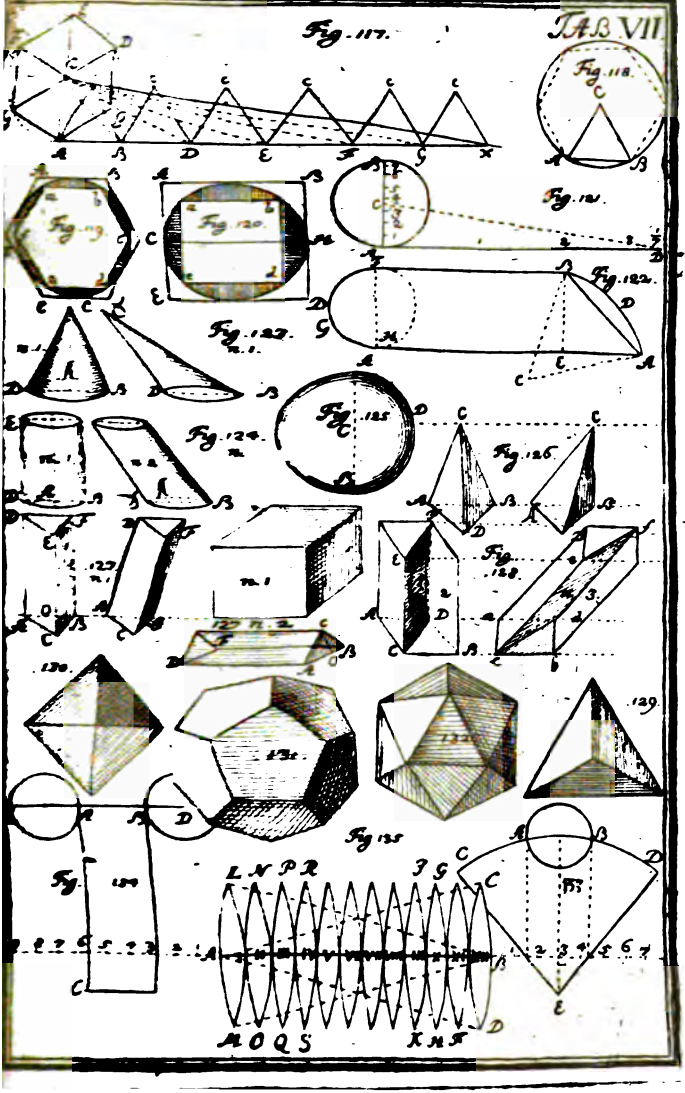
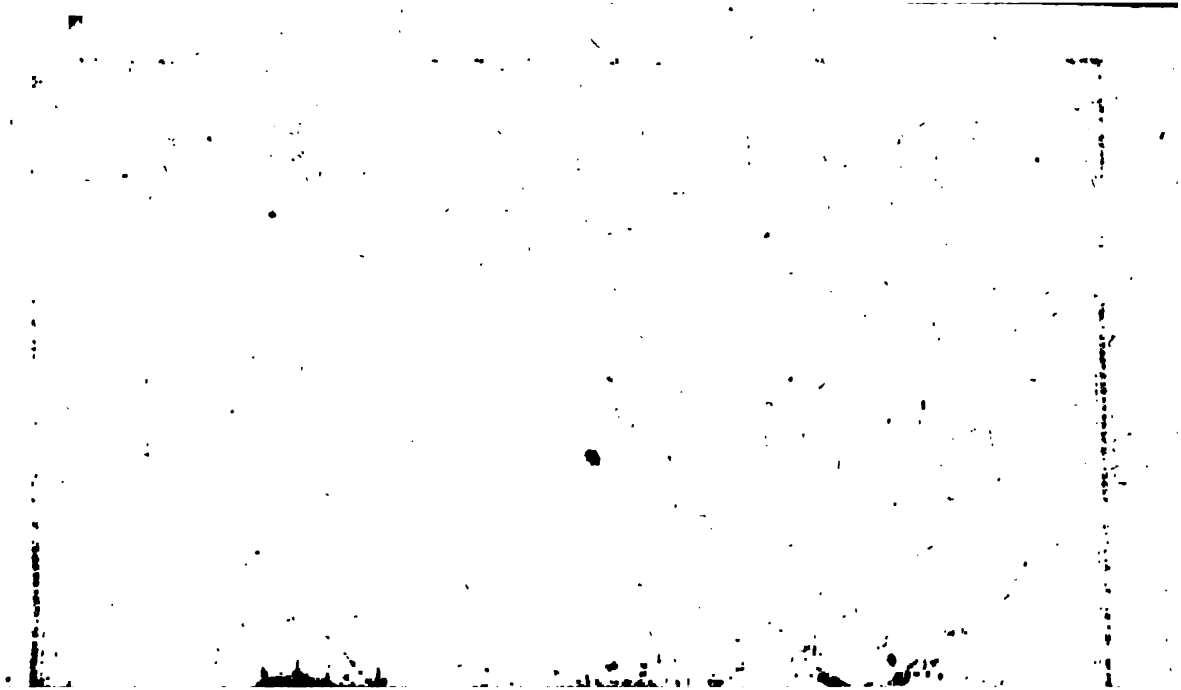
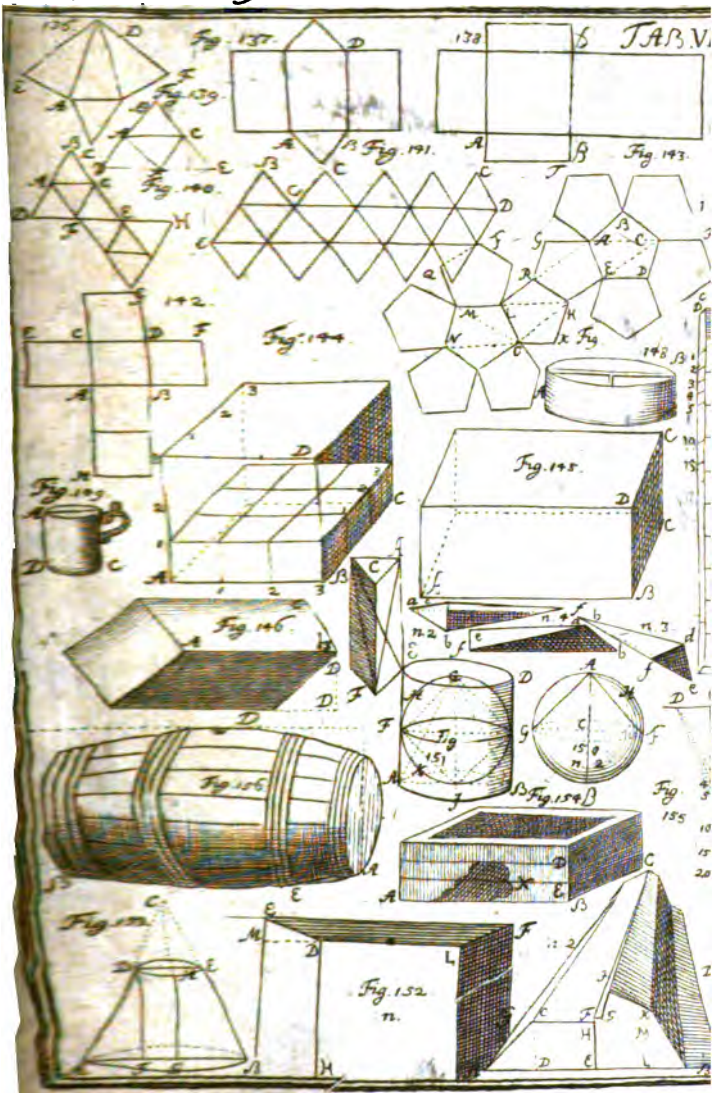


Fig. 117.
Fig. 118.
Fig. 119.
Fig. 120.
Fig. 121.
Fig. 122.
Fig. 123.
Fig. 124.
Fig. 125.
Fig. 126.
Fig. 127.
Fig. 128.
Fig. 129.
Fig. 130.
Fig. 131.
Fig. 132.
Fig. 133.
Fig. 134.
Fig. 135.
Fig. 136.
L N P R
T G
M O Q S
X M T




TAB. V
Fig. 137.
Fig. 139.
Fig. 140.
Fig. 141.
Fig. 143.
Fig. 144.
Fig. 145.
Fig. 146.
Fig. 147.
Fig. 148.
Fig. 149.
Fig. 150.
Fig. 151.
Fig. 152.
Fig. 154.
Fig. 155.

Gröſſen / darinn ſich dieſe Wiſſenſchafft verdient machet / nennen mögte: daferne man nicht mit Beybehaltung dieſes Nahmens theils an den geringen Urſprung einer ſo herrlichen Science zu gedencken hätte / und wie offt eine Wiſſenſchafft zwar einen kleinen Anfang habe / aber nach deren Cultivirung in allen Dingen ſich darbiethende nutzbar erzeige. Da denn auch II.) derjenigen Grund-falſche Meynung hinweg fället / welche da ſie kaum von der Geometrie gehöret / deren Gründe aber niemahlen gelernet und erwogen / dieſe ſo nützlich und gründliche Wiſſenſchafft ſchlechthin theoretiſch nennen; da doch ſolche Gründe / deren vornehmſte wir nur nach ihrer Ausdehnungs-Art hier erwegen / uns nichts mehr / als praxin durch aus weiſen.

3. Dieſe Ausdehnung aber / nach welcher die Gröſſen (allgem. Cap. §. 2.) hier continua heiſſen / wird mit unſerm Verſtande begriffen / I.) nach der Länge allein * / ohne alle Breite und Dicke / und zeiget uns die Linien / II.) nach deren Länge und Breite ** ohne einige Dicke / welches eine Fläche (ſuperficies) heiſſet / und III.) nach der Länge / Breite und Dicke zugleich / und alsdenn Cörper (ſolida) *** vorſtellet. Defin. II.

4. Und eben diß ſind die dreyerley Arten (partes commenſurationis), mit welchen die Geometrie umgehet / und nach denen insgemein die gantze Geometrie eingetheilet wird. Schol.

5. Daraus ihr I.) überhaupt ſehet / daß die Arithmetic mit Recht der Geometrie vorgeſetzet werde / weil deren Gröſſe nach jener ihren ausConſ.

* EVCL. I. def. 2.
** ——— I. def. 5.
*** ——— XI. def. 1. 2.

gesprochen werden; ja es müssen I.) auch die (
gem. Cap. §. 6. seqq.) Affectiones, welche in
Arithmetic gedacht (§. 17. seqq.) bey diesen di
erley Arten der Grössen überall statt finden.

Defin. III. 6. Das äusserste (πέρας) des Cörpers /
gentlich zu reden der terminus, ist die superfic
und das äusserste einer Fläche / ist die Linie / und e
lich der Linie ihr terminus ist der Punct; I
demnach das Punctum der allgemeine termi
aller Ausdehnung ist / auch vor sich kei
terminum mehr haben kan / sonsten es we
stens eine Linie seyn müste. Oder das Punct
ist die äusserste Gräntze (ἄκρον) aller Ausd
nung (§. 3.) und deren Ausmessung (§. 4.
welche Gräntze / wie sie an sich untheilbahr /
nimmt auch das Punctum desto weniger selbst
der Ausdehnung einen Antheil *.

Defin. IV. 7. Man bilde sich ein der Punct A weich
seiner Bewegung auff keine Seite ab / und
so bis auff n seines Gleichen nach sich / so mach
Fig. I. eine gerade (rectam) Linie **; gegentheils
er eine krumme / (curvam) oder auch vermis
(mixtam) machen können.

Conf. 8. Ist demnach eine gleichsam nach einem
neal gezogene (Fig. 8.) gerade Linie AB I.)
kürtzeste *** unter vielen andern / welche aus
Fig. 2. nem Puncte gezogen werden; ja es muß II.)
Punct A, wenn das Auge davor gestellet wi
das B und alle dazwischen liegende Puncta C,
ded

* EVCL. lib. I. def. I. & 13.
** —— I. def. 2.
*** juxta ARCHIMEDEM.

decken *) und wir verſtehen III.) durch die diſtanz eines Orths vom andern/die wir ſuchen/dieſe kürtzeſte Linie.

9. Unter den krummen Linien iſt circularis die erſte/ welche mit einer Linie AC gemacht wird/ die in C, als im Centro feſt ſtehet/ und mit A herum gehet/ ſeines gleichens hinterläſſt/ bis ſie in der vorigen Stelle wieder in ſich ſelbſt gehend/ ein ſo gleich rundes ſpatium macht/ das da eigentlich circulus heiſſet/ die Linie AC aber der radius, ſemidiameter, der halbe Durchmeſſer/ und die Runde die Circumferenz oder peripheria. Reichet aber die Linie AC bis auff B ſo heiſſet dieſe der diameter, weil er durch das centrum gehend/ den Circul in zwey gleiche Theile abtheilet/ und alſo die längſte in dem Circul iſt. Da gegentheils alle andere Linien/ ſo innerhalb des Circuls gezogen/ als da iſt ED kleiner ſeyn/ und den Theil des Umkreiſes/ DFE oder den Bogen (arcum) abſchneidet/ und daher Chorda oder ſubtenſa, das Stück aber ſelbſt DFE ſegmentum, und das Stück des gantzen Circuls DCEF ſector circuli genennt wird. Das Inſtrument/ mit welchen der Circul am commodeſten gemacht wird heiſſet eigentlich circellus. *Def. V.* *fig. 3.*

10. Wir nennen den Circul billig die erſte unter den krummen/ obgleich ſie aus einer rechten AC entſtehet/ und die meiſten Vollkommenheiten weiſet/ darnach faſt die gantze Natur mit allen groſſen und kleinſten Cörpern regulieret/ und auch von dem Euclide nebſt den lineis rectis allein in ſeinen Elementis vorgeſtellet wird. Gleich nach dieſen ſind bis auff unſere Zeiten gar viel andere *Schol.*

*) Ita ſentiente PLATONE,

dere krumme und nützliche Arten der Linien / theils dem Kegel-Schnit / theils sonsten her / erdacht / u. hauptsächlich lineæ curvæ heissen / auch in Erkäntnus Natur und Vermehrung derer Künste ein ungem beytragen / und deswegen in der Algebra erst am be sten und vollkommensten vorzustellen. Weilen a wenigsten / so Liebhaber von der Mathematic seyn dahin gedult haben / auch viele von der vortreffl Algebra sich ohne Ursach abschrecken lassen; so nch wir Gelegenheit dieser Linien Nahmen / structur und nehmste Gebräuche samt einer Erzählung von deren findung kürtzlich und ins besonders vorzustellen.

Conſ. 11. Müssen demnach I.) alle Puncta des U
Fig. 4. II.) die Radii CA, CD &c. alle in einem Cr
gleich groß seyn / ja es kan III.) keine andere Li
als der diameter den Circul in zwey gleiche Th
theilen.

Poſtu-lata. 12. Und wird man beym Anfange dem Bü
di zugeben / daß I.) von einem jeden Punct
Fig. 1. bis den Punct B könne eine Linie gezogen werd
Ich meines Orths sage / daß dieses dafern
Linien und andere Figuren auch sollen in die Cir
fallen / geschehen müsse. Daß II.) eine gegeb
Linie beyderseits könne nach belieben verlän
werden / und daß III.) aus einem jeden Punct
ner Linie / oder sonst ein Circul könne gezogen w
den.

Def. VI. 13. Man lege sich so fort von einer geraden L
Fig. 5. nie AB eine Theil AC (partem aliquotam Arieb
§. 24. / als ein Eins vor / und frage wie vie
mahl dieser Theil AC in der gantzen Linie A
stecke? so giebet dieser den Inhalt der Linie od

erste

erſten Ausdehnung §. 3.). Fraget ihr wie lang und breit eine Gröſſe ſeye? ſo ſuchet ihr nichts anders/ als den Innhalt der zweyten Ausdehnung oder der Fläche §. 3. Fraget ihr ferner/ wie lang/ breit und dick eine Gröſſe? ſo bekommt ihr den Innhalt der dritten Ausdehnung oder die determinatam rationem (allgem. Cap. §. 5.) des Cörpers/ welches man überall den Maaſtab nennet.

14. Und ſo ſehet ihr/ daß die Linie den Maaſtab von den dreyen Ausdehnungen geben könne/ man auch nicht Urſache habe das Gedächtniß mit vielerley unbekannten Wörtern zu beſchweren. Coroll.

15. Weilen verſchiedene Linien unter ſich/ und eben ſo deren partes aliquotæ entweder gleich (allgem. Cap. §. 8.) oder ähnlich (ibid. §. 10.); ſo ſaget man/ wann eine kleine freywillig angenommene Linie/ Fläche ꝛc. ſo viel Einheiten hat/ als in dem gröſſern allerdings ſind/ daß es einen verjüngten Maaſtab gebe. Hypoth. 1

16. Es iſt aber der bekandte Maaſtab die ſo genannte Meßruthe (pertica, à portando ſic dicta); welche ſchon vor Alters iſt/ zweiffels ohne von der zehnfachen und bekannteſten (Arithm. §. 15.) Eintheilungs-Art/ Decempeda d. i. von den Zehn Füſſen (decem pedibus) alſo genennet worden. Ein Fuß oder Schuh wurde wieder in in ſeine 10. Theile getheilet/ welche man Zolle/ (digitos) nennete/ ein Zoll aber in 10. Linien ꝛc.

17. Und dieſes iſt die Gewonheit der Alten/ daß ſie ihre Maaſſtäbe nach den Theilen des menſchlichen Cörpers ausſprachen/ wie ſolches in meinen Elementis Scholl.

Geographiæ univerſ. * mit mehrern erläutert. Und findet ſich die zehnfache Meß-Art auch guten Theils bey den Griechen. ** Regiomontanus aber und Stevin haben ſich dieſe zehnfache Meß-Art ſonderlich laſſen angelegen ſeyn. Daher man heut zu Tag die Ruthen mit dem überſtehenden Zeichen (o) andeutet / und dieſe in Zoll (digitos) theilet / mit dem Zeichen (/); ein Zoll in 10. Linien / mit dem Zeichen (//); eine Linie wieder in 10. Theil ꝛc. Z. E. Man wolte ſchreiben 6 Ruthen 4 Zoll 5 Linien / ſo geſchiehet es alſo: 6 / 3 // 4 /// 5 //// Oder man macht nach 6 einen Punct / und ſchreibet die Zahlen ohne Zeichen darnach / als / 6.345 das iſt 6 Ruthen und 345. Linien / faſt auff die Art / als ſonſt Regiomontanus und andere die Decimal-Brüche theilen / als

vor /	$\frac{12}{100}$	0 12
	$\frac{13}{100}$ mit einem vorgeſetzten Punct.	1. 13
	$\frac{123}{1000}$	0123
5	$\frac{67}{1000}$	5.0067

welches aber wenigſtens die Autores zu verſtehen / zu mercken / wiewol wir ſolche Schreib-Art nicht gebrauchen.

18. Die zum Gebrauch der Geometrie angenommene Schuh ſind auch gar verſchiedener Länge; und ohngeachtet die Röm. Käyſer den ihrigen deſto veſter zu ſtellen / ſo

* Sect. I. p. 122. ſeqq. ** Conf. Diſſert. meam de menſuris quoad habita §. XII. ſeqq.

Stein und Ertz eingraben laſſen; ſo haben doch andere Völcker nachgehends ſich nicht daran binden laſſen/ ja es ſind faſt in allen Ländern und Städten/ und offt in einer Stadt verſchiedene Länge der Schue in Brauch kommen. Daher nicht nur die Ruthen/ ſondern auch die kleinere Arthen nach der zehnfachen Abtheilung als Zoll/ Linien ꝛc. gantz verſchiedentlich groß geworden. Unter allen aber kan man wol ſagen/ daß der Frantzöſiſche Schu/ welcher le Pied de Roy genennet wird/ am meiſten accurat/* und in 12 Zoll abgetheilet/ ein Zoll in 12 Linien/ und jede Linie in 10 particulas, daß alſo ein Frantzöſiſcher Schuh in allen hält 1440 particulgen. Von dieſen Theilen bekommen nun die andern Arten der Schue folgende Theilgen/ als:

Der alte Römiſche	1320	Der Wiener	$1400\frac{2}{3}$
Der Rheinländiſche	$1391\frac{1}{3}$	Der Nürnberger	$1346\frac{4}{7}$
Der Däniſche	$1403\frac{2}{5}$	Der Dantziger	$1721\frac{1}{2}$
Der Londiſche	1350	Der Straßburger	$1282\frac{3}{4}$
Der Conſtantinopol.	3120	Der Leipziger	1397
Der Cracauer	1580	Der Cölniſche	3120
Alte Hebräiſche	1590	Der Augſpurger	1313
Griechiſche	1350	Der Bäyriſche	1280
Der Amſterdamer	1253	Der Prager	1338
Der Leydeniſche	1390	Der Venetianiſche	1540
Der Liſabonner	1387	Der Bonnouiſche	$1682\frac{2}{5}$
Der Schwediſche	1320	Der Gieſiſche	1310

Dabey noch das ſchlimmſte iſt/ daß auch kein Land und keine Stadt mit der andern faſt es hält/ in Annehmung der Weiten derer Schuen/ da einige 10/ andere 12/ andere 15 und 16 Schu zu einer Ruthen machen.

19. Parallel-Linien AB und CD nennen wir ſolche/ die in ihrem Fortgang gleich weit von einander abſtehen. Und wenn dieſe gleiche Circul ſeyn/ Fig. 7. müſſen ſie ein Centrum haben/ und *Def. VIII.* *fig. 6.*

* conf. Elementa mea Geograph. generalis p. 115.

heiſſen Concentrici ; in gegentheils welche verſchiedene centra haben heiſſen eccentrici.

Conſ. 20. Müſſen alſo Parallel-Linien I.) ſich niemahls zu einander nahen / noch weniger zuſammen kommen ; gegentheils werden II.) eccentrici circuli ſich allweg mit ihren Puncten einander nähern / und III.) ſiehet man daraus die ſtructur des parallel-Lineals / welches nach dem §. 19. zwey gleiche und bewegliche Arme FG und HI haben muß.

Poſtu. IX. 21. Denen Parallel-Linien werden entgegen geſetzt I.) diejenigen / welche immer näher und näher an einander gehen / (lineæ convergentes und fig. 9. fig. 10. divergentes, II.) die gantz zuſammen lauffende fig. 11. (concurrentes) in einen Punct C. III.) die ſich einander ſo rührende (contingentes), daß ſie doch fig. 12. einander nicht ſchneiden / und dann IV.) die einander ſich ſchneidende Linie (ſecantes).

Hypoth. II. 22. Es haben die Gelehrten durchgehends eine jede Circul-Linie in 360. gleiche Theil eingetheilet / welche man gradus nennet / und ſo (o) zeichnet. Einen grad aber theilen ſie in 60 Minuten / welche ſie mit dieſem Zeichen (/) minuta prima nennen / und die wiederum mit dem Zeichen (//) in 60 minuta ſecunda vertheilen ꝛc.

Schol. 1. 23. Weil die Brüche aus dieſer Eintheilungs-Art etwas beſchwerlich fallen; ſo haben einige gleichfals die Decimal-Zählungs-Art einführen wollen / als ehedeſſen Stevinus, Wallisius und andere ; denen gefolget Gellibrand in Trigonometria Britannica , Newton in Astron. & Trigon. Mercator in Institutionibus Astronom. und andere.

Schol. 2. 24. Man kan aber leicht ſehen / warum die Zahl 360 vor andern zur Eintheilung des Circuls zu nehmen beliebet ? Weil ſie an ſich unter denen kleinern Zahlen am al-

ler

ler öfftern ohne Verbleibung eines Bruchs kan vertheilet werden.

25. Und ſo bekommt ein halber Circul/ und mit dieſem ein halber Grad-Meſſer/ welcher/ wann er groß ein Aſtrolabium heiſſet/ und auch das auff dem Pappier ſehr nützliche inſtrumentum transportatorium ſeine Eintheilung von 180 Grad. Desgleichen der Quadrant oder Viertel Theil eines Circuls 90 Grad; und auch Sextans, von 60 Graden/ als der ſechſte Theil eines Circuls/ welche Inſtrumente anderwerts ſich in die Aſtronomie ſignaliſiren. Def. X. fig. 13 fig. 14

26. Die Neigung (inclinatio) zweyer Linien AC und CB die in einem Punete C, als in einem Centro, zuſammen gehen/ machet ein Winckel/ welcher nach Art der Linien ſelbſt/ oder Schenckel entweder gerad oder krumm ꝛc. heiſt; wird durch 3 Buchſtaben ausgeſprochen/ deren mittlere des Winckels ſeinen Punct/ davon geredet wird/ allweg anzeiget. Def. XI fig. 11 12.

27. Zwey Winckel/ die auff einer Linie neben einander ſtehen/ heiſſen insgemein contigui, oder beſſer anguli deinceps. Def. XII fig. 15

28. Wird alſo die Gröſſe I.) eines gegebenen Winckels nicht aus der Länge derer Schenckel CA, CB zu erkennen ſeyn; ſondern aus deren gröſſern oder kleinern zuſammen Neigung nach Graden gerechnet: darum auch der Winckel ABC gröſſer zu nennen/ als der Winckel abc, ohngeachtet dieſer längere Schenckel hat als jener. Einen Winckel meſſen wird II.) anders nichts ſeyn/ als aus dieſer Schenckel ihren gemeinen Punct C ihre Neigung finden/ welches dann III.) vermittelſt eines aus dem Centro C gezogenen Bogens E F. geſchiehet. fig. 16

29. Der

Axio. I. 29. Der Bogen iſt das Maaß ſeines überſtehenden Winckels.

Ax. II. 30. Bögen die aus einem Centro C gezogen
fig. 6. werden / als EB und FD haben einerley Anzahl Grad und auch ſo einerley Maaß.

Ax. III. 31. Die Gröſſe des Winckels macht die Neigung der Schenckel / §. 28. dieſe ſeyen nun neben Bögen groß oder klein / ſo bleibet einerley Neigung und alſo auch einerley Maaß. Und (müſſen II.) nicht nur Linien / die einander decken nach ihren Theilen einander gleich ſeyn §. 15. ſondern auch Winckel / ohngeachtet deren Schencke ungleich §. 27. Und auch III.) alle Gröſſen die aus gleichen Winckeln und Linien beſtehen ſich einander decken / und gleich ſeyn; d gegentheils IV.) wenn nur gleiche Winckel da ſeyn / die Linien aber ungleich / ſich die Gröſſen ſelb nicht decken und nur ähnlich heiſſen / welche Euclides im Griechiſchen wohl unterſchieden.

32. V.) Der Bogen deſſen Centrum C auff eine
fig. 17. geraden Linie AB ſtehet / iſt ein halber Circul (§. 12. III.) und hat auch deſſen Maaß / nemlich 180 Grad § 25.

def. XIII 33. Die Linie CD, welche auff die ander
fig. 18 AB zwiſchen zwey gleichen Winckeln ſtehet / heiſſet perpendicularis, machet mit dieſer einen gerad den Winckel (angulum rectum). Davon der Winckel-Hacken (norma ſ. Canon) ſeinen Urſprung Nahmen und Gebrauch hat. Dieſes alles aber rühret her von dem pendulo fig. 19. oder Bley welches / wie alle ſchwere Dinge fig. 25. ihr Abſich

un

und Fall gegen das Centrum der Erde hat / ſo daß auch die Linie BC perpendicularis oder verticalis heiſſet / und dieſes in Anſehung der Linie AB fig. 18. darauf ſie fällt / und Horizontalis genennt wird. Und nach dieſen perpendiculo werden alle Höhen æſtimiret / gleich wie nach der Horizontal Linie alle Flächen.

34. Iſt demnach 1.) der angulus ein rectus der 90 Grad hat: denn man continuire die lineam AC bis B, und ziehe einen Circul aus C / ſo wird der Bogen DE gleich ſeyn dem DF. das iſt / ein jeder contiguus hat vor ſich 90 grad *def.* XIV *s.* 25. Ja / es können II.) nicht mehr als dreyerley Arten der Winckel ſeyn / als nebſt dem recto, ein Spitz-Winckel / (angulus acutus) welcher kleiner als ein rectus, und ein Stumpff-Winckel (obtuſus), welcher gröſſer als ein rectus. fig. 20. fig. 21.

35. Wiewol bey dieſen die verſchiedene Nahmen / welche / weil ſie anderwerts vorkommen / wenigſtens nicht zu übergehen ſeyn. 3. E. I.) anguli verticales, die mit ihren Spitzen nach geraden Linien ſich einander durchſchneiden. *s.* 21. als ACD und BCD. II. Die Wechſel Winckel alternatim poſiti, dergleichen ſind z. E. x und y. III. Die entgegen ſtehende Winckel (oppoſiti) an einer Seite als u und y; und ſo iſt u der äuſſere oppoſitus, und y der innere. IV. Derjenige Winckel / der mit ſeiner Spitze das Centrum eines Circuls berühret / ACB heiſſet angulus ad centrum, und V. deſſen Spitze bis an die peripherie D reichet / angulus ad peripheriam oder wenn die Spitze weder das Centrum C, noch auch die peripherie rühret / als AFB heiſſet angulus extra centrum. VI. Angulus contactus iſt / den ein Bogen eines Circuls mit einer andern linea tangente machet / welche aber einander nicht durchſchneiden als ACE ꝛc. *Schol.* fig. 22. fig. 23 fig. 24

Der

Defin. XV. 36. Der Perimeter iſt der terminus z. E. derjenigen Linie/ welchen eine Fläche einſchlieſſet/ oder eine Fläche die einen Cörper einſchlieſſet. Daraus entſtehen dann Figuren/ die entweder einerley terminum haben/ als ein ſuperficies, oder verſchiedene ** als z. E. corpora, welche dreyerley terminos haben (§. 3.) als Punctum, lineam und ſuperficiem.

Def. XVI. 37. Gerad-linichte Figuren ſeyn/ deren perimeter gerad iſt. Dergleichen ſind entweder I.) dreyſeitig (trilaterae, als die Triangula) oder II.) vierſeitig (quadrilaterae, als die quadrangula, oder III.) vielſeitig (multilaterae), welche mehr als vier Seiten zu ihrem perimetro haben/ und deswegen Polygona heiſſen.

Schol. 38. Obgeachtet nun ſonſt die Geometrie nach denen drey dimenſionen §. 4. eingetheilet wird; ſo hat man doch nicht auff den einem hier allein zu ſehen/ ſondern auch auff die Mittel dazu ungehindert zu kommen: deswegen wir es mit dem Euclide halten/ und I.) von denen Linien- und Winckel-Händeln/ und zugleich von den Figuren zum Theil/ wie ſie §. 17. folgen/ ehe wir II. zu den Cörpern kommen; maſſen auch jener Eigenſchafften wenigſtens ohne Circul und Triangel ſich nicht verſtehen laſſen.

Conſ. 39. Hieraus iſt klar/ daß I.) die dreyſeitigen Figuren Triangula ſechs partes conſtitutivas haben/ drey Winckel und drey latera. Und II.) die vierſeitigen acht/ III.) die vielſeitigen aber ſo viel Winckel/ als Seiten ſie haben.

def. XVII. 40. Diejenige Seite worauff die Figur ſtehet/ heiſſet die Grund-Linie (Baſis)/ und kan nach Belieben

* EVCL. lib. I. def. 19.

Belieben eine jede Seite dazu angenommen werden: Die übrigen zwey latera heiſſen beſonders in das △△lis die Schenckel (crura).

41. Sonderlich aber bekommen die Triangula ſo vielerley Nahmen als ſie partes conſtitutivas §. 39. haben/ als drey * haben ihre Nahmen von den verſchiedenen lateribus, nemlich: wenn I.) alle Seiten gleich / heiſt es ein (æqui laterum) II. gleichſeitiges/ II.) wenn die beyde auff der Baſi ſtehende Schenckel gleich / ein gleichſchenckeligtes △ (æqui crurum, iſoſceles) III.) wenn keine Seite der andern gleiche ein ſcalenum. Der übrigen Benennung kommt von den drey Winckeln her/und ſind IV.) Rectangulum, wenn unter den drey Winckeln ſich ein rectus §. 34. befindet / alldwo die Linie/ ſo über den geraden Winckel her lieget / die hypothenuſa heiſſet; oder wenn V.) darunter ein ſtumpffer Winckel (obtuſangulum, ſ amblygonium. Und wenn VI.) alle Winckel ſpitzig ſeyn / ein Spitz-Winckel acutangulum, Oxygonium. Def. XVIII. 26. 27. 28. 29. 30. 31.

42. Es lieget aber in dieſem Stück wenig an/ ob eine Art von den Triangulis zwey Namen bekömmt oder nicht. Was die übrigen Figuren betrifft / werden ſolche unten erſt vorkommen. Schol.

43. Was ſonſten annoch zur Ausübung der Geometrie auff dem Felde / welche man Geodaeſiam nennet/ vor nöthige Inſtrumenta ſeyn/ bemercken wir annoch zum voraus / wiewol unten noch von mehren zu melden / I.) die Meß-Stäbe ſind etwan 4 oder 5 Schu lang / gleich dick / damit Def. XIX.

ſie

* EVCL. lib. I. dif. 13. leqq.

ſie mit einer Bley-Genckel auffwerts zu ſtellen/ und
den mit Eiſen beſchlagen; davon doch etliche mit
I.19. einer kleinen eiſern Gabel oben her verſehen / wie
die Figur zeiget / und ich in praxi ſehr bequem be-
funden. II.) Eine dioptra, welches ein Lineal
II.32. AB iſt/ in der mitten mit einer gleichen Linie durch-
brochen / auff der zwey Blättgen CD wohl auff-
gerichtet / ſo ebenfals durchbrochen/und einfeitig
einen Seidenfaden oder Pferde-Haar haben: nach
welcher man allerhand Weiten / Höhen / Tieffen
ꝛc. nach den gegebenen Zihlen nehmen kan. Und
weiß ich gar wohl / wie in der Aſtronomi und
zu andern Verrichtungen bequemere ausgeſonnen
ſeyn; allein ein jeder wird finden/ daß dieſe Art
hier am bequemſten / zumahl wenn in A oder an-
33. derwerts ein kleiner Steeg EF fig. 33. mit einer
ſtählernen Schrauben G, welche unten in C et-
was zugeſpitzt wird / auff das Lineal ef auffgeſetzt
wird; durch welche die Dioptric jedes Orths mit
dieſer Spitze veſt geſtellt / und alſo die Abzieh-
lung in allen Fällen kan unverrückt vorgenommen
werden / wie das die praxis beſtens weiſet III.)
Gehöret ſonderlich hieher das Meß-Tiſchlein /
welches nach Belieben groß gemacht wird/ ſo/daß
es auff der einen Seiten mit Pappier überſpan-
net/und auf der andern in der Mitten eine Schrau-
be hat / damit es auff dem Stativ des Grad ha-
gens fig. 13. nach erfodern kan auffgeſtellet
werden. Wird manſula Prætoriana genennt von
Jo. Prætorio, ehemahlichen Profeſſ. zu Altorff/ deſ-
ſen Diſcipul und Succeſſor Daniel Schwenter in

ſeiner

ſeiner Geometria practica tr. III. ſ. eine völlige Beſchreibung gegeben. IV.) Iſt auch nicht zu vergeſſen das Meß-Creutz / welches in eine von leichten Holtz gemachte Ramen eingefaßet / mit 4 Abſichten / die entweder nach Art der Diopteric, oder ſchlechthin mit auffgerichteten 4 Stifften oben in A,B,C,D zu machen / und unten in A und B auf zweyen Seiten zwey eiſerne Gabeln / wie die Meß-Stäbe / damit es kan auffgeleget werden / auch aus der Mitte einen Bley-Senckel hat. II. 34.

44. Der Augenſchein und Gebrauch wird alles beſſer / als hier die viele Worte / lehren. Wer auch von mehren hie und ſonſt erforderlichen Inſtrumentis Nachricht haben will / kan ſich Monſ. Bions Mathematiſcher Werck-Schul bedienen / welche der ſehr erfahrne Hr. Profeſſ. Doppelmeyer in Nürnberg mit ſehr guten Nutzen ins Teutſche überſetzt. Und ſtehet einem jeden frey / da heraus zu ſuchen / oder ſelbſt zu erfinden / was ihm am bequemſten vorkömmt. Dieſes ſeye genug von dem General-Concept der Geometrie. Schol.

CAP. II.

Von denen Linien / Winckeln und Triangeln ins beſonder.

45. Aus dem Punct A eine gerade Linie biß B zu machen. Prob. I.

Reſol. Es geſchiehet dieſes I.) auff dem Papier / vermittelſt eines Lineals / welches an die gegebene Puncte A und B wohl angelegt / und in einen ſteten Zug mit einem Griffel oder Reiß-Feder x gezogen wird. II.) Auff dem Felde II. 35.

werden

I. 2. werden drey oder mehr Stäbe / ſo (§. 43.) hinter einander geſtecket / daß einer den andern decke.

Schol. I. 46. Auff ſolche Art läſſet ſich eine gerade Linie über Berg und Thal ziehen; welches ſonſten auch durch eine Dioptrie geſchiehet. Und eben diß iſt die verlangte Diſtanz eines Orths (§. 8.) zu dem andern.

Schol. 2. 47. Es iſt I.) nöthig auff dem Pappier zu einen Lineal oder überhaupt zu andern kleinen Inſtrumenten eine ſolcher Materie zu gebrauchen / welche nicht unſauber macht / als da iſt Holtz / Bein / Horn oder Kupffer / das da übergüldet ꝛc. II.) Muß man eine ſchwartze und beſonders flüßige Dinte annehmen. Z. E. von Indianiſchen Tuſch / denn die gemeine Dinte von Alaun und andern beißigen Ingredientien gemacht / die Inſtrumenta leicht verderbet. Meines Orts bediene mich der Pferſing-Kerner / welche in einem neuen Topff mit Leimen wohl verwahret gantz zu Kohlen gebrennt / und nachdem auff einen Reibſtein gerieben / einen ſehr herrlichen Tuſch geben / wenn er beym Gebrauch mit Waſſer angefeuchtet wird. Andere bedienen ſich des Helffenbeins / oder andern harten Materie auff beſagte Art.

Schol. 3. 48. Zum Zeichnen ſind die Raaben-Federn / oder ſolche / die von Stahl / oder ſonſt geſchlagenen Metall / gemacht / am beſten; welche aber nach dem Gebrauch allezeit mit Waſſer müſſen gereiniget werden.

Probl. II. 49. Ein Lineal zu probiren / ob es gerad ſeye?

Reſol. Ziehet I.) mit dem Lineal AB eine ſubtile
II. 35. Linie a b, wendet II.) das Lineal um / daß A auff b. und B auff a komme; ſo könnt ihr ſehen / ob es an die Linie a b wohl antreffe / und das Inſtrument accurat ſeye?

Probl. III. 50. Einen verjüngten Maaßſtab (ſcalam modicam) zu machen.

Reſol. Nehmet eine Linie nach eignem Gefallen groß (§. 42.) und theilt ſolche in 10 Theile / ſo geben dieſe ſo viel Zoll. §. 5. 52. Dieſe

51. Diese Art vom verjüngten Maaſtabe heiſſet simplex, weil man nur zwey Arten von Maaßen damit haben kan/ als Zoll und Schu/ oder Schu und Ruthen; unten aber wird ſich ein anderer finden/ der compoſita heiſſet/ weil man dreyerley Arten der Gemäße damit haben kan/ und deßwegen elaboratior, perfectior, oder Tychonica heiſſet. *Schol.* 1.

52. Wenn man gewohnet die Ruthe in 12. oder mehr Schu einzutheilen/ kan der verjüngte Maaſtab auch nach Gefallen ſo eingetheilet werden; wie aber alsdenn weiter zu verfahren/ wird ſich unten zeigen. Wiewol man beſſer bey der zehnfachen Eintheilung bleibet. *Schol.* 2.

53. Eine gegebene Linie zu meſſen. *Probl.* IV.

Reſol. I.) Auff dem Pappier nehmet einen Circul/ und thut ihn ſo weit auff als die Linie iſt; haltet ihn an den Maaſtab/ ſo werdet ihr der gegebenen Linie Länge finden. Gegentheils wollet ihr eine Linie z. E. von 3 Schu 6 Zoll haben/ ſo nehmet ſolche nach dem verjüngten Maasſtab/ und haltet es an die Linie ꝛc.

II.) Auff dem Felde richtet auff beyden Enden der Linie Stäbe oder andere Merckmahle auf/ und meſſet mit der Land-üblichen Ruthe/ ſo könnet ihr finden/ wie viel die Linie halte.

54. Insgemein bedienet man ſich einer Stange/ welche Decempeda heiſſet/ und ſo wie (§. 16.) angedeutet/ vertheilt iſt/ nemlich in 10. Schuh/ ein Schu in 10 Zoll ꝛc. da es aber Land-übliche Ruthen giebt/ die in 12. ja 15 u. 16 Schu vertheilt (§. 18.) ſo räthet zwar der alte Herr Sturm/ daß man deſſen ohngeachtet die gantze Länge der Land-üblichen Ruthe in 10 Theile theilen ſolte; allein wir laſſen dieſe denen Verſtändigern wohl bekandte/ aber doch in ſich mühſame/ ja denen einfältigen Leuten/ mit welchen man es doch im gemeinen Leben/ und praxi zumahl/ zu thun hat/ fahren/ und bedienen uns *Schol.* 3

einer jeden Land-üblichen Meß-Ruthen / ohne alles Bedencken und Mühe / wie unten soll zur grossen Erleichterung der Geometrischen praxeos gewiesen werden. Gleichwohl brauchen wir ordinair die 10fache Eintheilung billig.

Schol. 2. 55. Weilen mit einer Meß-Stange keine so gerade Linie zu halten / es seye dann / daß man eine Schnur ziehet / auch wegen des Umschlagens leicht kan etwas zu viel/oder zu wenig genommen werden ; so bedienet man sich einer langen **Meß-Schnur** / welche von guten Hanff gemacht/ und widrig gedrehet / nachgehends in Oel gesotten / und mit Wachs wohl bestrichen wird / damit sie bey Anziehung derer Feuchtigkeiten nicht kürtzer werde. Es muß aber dieses nothwendig geschehen/dann ich selbst befunden / daß eine Schnur von 18. Rheinländischen Ruthen im Frühling durchs Graß gezogen vom Thau auff 6½. Schu eingegangen. Weil aber der Geruch des Oeles etwas beschwerlich/ so habe zu meinem Gebrauch etwas Pferde-Haar untermengen lassen/ da denn gesehen/ daß die besagte von 18. Ruthen lange Schnur zu eben der Zeit kaum 1 Schu sich eingezogen / ohngeachtet sonst sie sich eben so leicht dehnen lässet.

Schol. 3. II. 36. 56. Dieses alles zu vermeiden/ bedienet man sich einer Meß-Kette / allwo der fordere Schu AB in Zoll getheilet / die übrigen Schu BC, CD ꝛc. mit Gewerben / und so fort die Ruthen mit etwas Gröberen unterschieden. Weil aber dergleichen Masse sehr schwer werden/ darff man eine solche Kette nicht über 3 oder 4 Ruthen lang machen/ sonsten sie sich auch leicht verwirret.

Schol. 4. 57. Weilen auch die Distantien offt sehr weit / daß die Meß-Schnur nicht hinreichig / so setzet man unterwegens Stäbe/ damit man so eine gerade Linie unterhalte.

Probl. V. **58. Eine jede gegebene Art von Schuen in die andere zu verkehren.**

Resol. Weilen die Land-übliche Schue so vielerley / §. 18. und öffters nöthig ist zu wissen/ wie sich

ſich die gegen einander verhalten / ſo ſeyn z. E. gegeben 830. Pariſiſche / ich ſolte dieſe zu Alt-Römiſchen machen. Da nun dieſe zu den Pariſer Schu ſich verhalten wie 132 zu 144. ſo ſaget

132 . 144 . 830

830	x
	26
4320	xxvv.
1152	xxvvxv(905 rot. 131.
119520	xzzzz
	xzz
	x

59. Sonderlich iſt dieſes in dem Jure und Hiſtorie zu wiſſen höchſt-nöthig. z. E. Es wird gemeldet * daß jemahls die privat Häuſer von den publiquen auff 15. Schu entfernet / wollet ihr nun wiſſen / wie viel diß Pariſer Schu betrage? ſo ſaget wie 144 . 132 . . 15. d. i. $13\frac{3}{4}$. Scholion.

Desgleichen mehr. Und ſo gehet es auch / wenn der Nürnbergiſche Werckſchu oder ein ander (§. 18.) zu finden; nur iſt das ſchlimmſte / daß nach dieſen Arten auch die Ruthen ſo verſchiedentlich eingetheilet werden. Z. E. Die Frantzoſen nehmen ihrer Schu 6 zu einer Ruthen / welche ſie eine Toiſe nennen ꝛc.; wir laſſen diß gelten / und werden nur unten zeigen / wie man ſich hierinnen zu helffen.

60. Mit einer gegebenen Linie AB aus einen gegebenen Punct C eine parallel-Linie zu ziehen. Probl. VI.

Reſol. Legt I.) das Lineal an die gegebene Linie / und ſtellet daran den Circul mit dem einen Bein veſt / II.) thut ihn auff bis C, ſo könnet ihr mit dem andern Bein die verlangte parallel ziehen durch C. II. 37.

* Leg. 9. C. de ædif. priv. ubi pluta.

Oder machet in der gegebenen Linie aus zwey freywillig-angenommenen Puncten zwey gleiche Bögen durch C und sonst und ziehet die tangentem CD, welches die verlangte parallel-Linie ist.

61. Oder leget an AB das parallel-Lineal/und thut es bis auff den gegebenen Punct auff / und ziehet alsdenn die verlangte Linien.

Probl. VII. 62. Aus einen gegebenen Punct C einen Circul zu machen.

Resol I.) Auff dem Pappier stellet das eine Bein des Circuls in C und mit dem andern fahret herum / so habt ihr den verlangten Circul. II.) Auff dem Feld kan solches geschehen mit einem Stangen-Circul / oder mit einer Schnur CD an einem Stab E fest gemacht ꝛc. II. 38.

Conf. 63. Da nun in einem kleinen Circul so wol die gantze peripherie heraus kommt / als in dem grossen; so werden I.) Circul von verschiedener Grösse und ihren Theilen nach der quotität zwar gleich seyn / nicht aber nach ihrer quantität / d. i. sie werden ähnlich heissen (allgem. Cap. 5. 10.) II.) Wird es gleich gelten/mit einem kleinen Instrument grosse/oder kleine Figuren zu messen.

Theor. I. 64. Zwey Winckel / die auff einer Linie neben einander stehen / (anguli deinceps) sind zweyen rectis gleich / oder machen 180.*

Demon-stratio. Weil in der fig. 15. n. 1. die Linea BC auff der Linea AD propendiculair stehet/ so ist klar / daß (§. 33.) sie 2 rectos machet / welches das erste zu erweisen.

L. 15. 2. Weil num. 2. die Winckel BCA auff einer Linea recta stehen / so machen sie (§. 32.) zusammen

* EVCL. I. 13.

men einen halben Circul / d. i. 180. Grad / oder zwey rectos, welches zweytens z. b.

65. Hieraus erhellet / I.) daß wenn aus der linea recta mehr als zwey Winckel (anguli contigui) auff C zusammen kommen / diese zusammen zwey rectos machen; daß wenn II.) einer von den zwey contiguis bekand / der andere das complement auff 180. seye / oder diese zwey rectos voll machen müsse; daß III.) wenn auff dem Feld der Winckel DCB nicht zu haben / man seinen Neben-Winckel BCA, als das Complement von 180 Grad zu nehmen / und jenen so leicht finden könne. *Conf.*

66. Wenn zwey Linien AB und ED sich einander durchschneiden / sind die vertical-Winckel z. E. o und u einander gleich* / und machen zusammen 4 rectos. *Theor. II. II. 39.*

Machet aus C einen Bogen / so gibt o u. x 180 Grad / (§. 64.); eben so giebet x und u auch 180 oder zusammen 360 Grad / wann ihr nun von beyden halben Circuln den Winckel x abziehet / so sind die überbleibende Winckel o und u einander gleich (Arithm. §. 22. VII) w. z. b. *demonstr.*

67. Einen gerad-linigten Winckel zu messen. *Probl. VIII. II. 14.*

Resol. Nehmet das Centrum A des transporteurs und leget es in die Spitze des gegeben Winckels / an der eine Linie AB weg / so wird der Bogen desselbigen die Grösse des Winckels (§. 29.) geben.

II.) Auff dem Felde geschicht es mit dem Astrolabio,

* EVCL. I. 15.

ſtrolabio, und Meß-Tiſchlein / wenn ihr auff dem Punct A eines von dieſen Inſtrumenten ſetzet/und mit der Dioptra auff die Puncta B und C ziehlet / ſo wird ſich der Winckel von ſelbſt zeigen / oder auff dem Tiſchlein alsdenn mit dem transporteur können gefunden werden.

Probl. IX. 68. Einen Winckel ſo groß zu machen / als ein ander gegebener CAB iſt.

Reſol. Dieſer Winckel iſt entweder in Graden
I. 14. §. E. von 40 gegeben / hier leget man I.) auf
II. 1. eine Linea AG den transporteur wol an / II.) zählet ſo viel Grad an dem/als der Winckel groß ſeyn
4. II. 2 ſoll/ und dieſes mercket mit einem ſubtilen Punct/ dadurch ihr III.) die andere Seite AC ziehet.

II. 40. Oder wenn euch der Winckel CAB ſelbſt gegeben / beſchreibet I.) aus A einen Bogen DE in beliebiger Weite / ziehet II.) eine gerade Linie / ab und aus a in obiger Weite einen Bogen d e, machet III.) dieſen gleich dem d e, und ziehet IV.) aus a nach dem Punct e bis c eine Linie / alsdenn iſt geſchehen/ was begehret.

Der Beweiß iſt aus §. 30. klar.

Schol. 69. Auff dem Feld geſchiehet es am beſten mit einer menſula und Aſtrolabio, wiewol man auch mit bloſſen Stäben u. der Schnur es auszurichten kan; wenn nemlich an Statt dergleichen Bögen DE und d e eine gerade Linie genommen wird; wie die praxis beſſer weiſet.

Axi. III 70 Zwey Seiten in einem jeden triangulo zuſammen genommen/müſſen gröſſer ſeyn als das dritte allein. Und machen wir dieſe Euclideiſche prop. 20. El. I. mit Archimede zu einem axiomate, weil es aus deſſen definition (§. 8) vor ſich flieſſet.

71. Aus

71. Aus einer gegebenen Linea AB ein trian- *Probl. X*
gulum æquilaterum (§. 41.) zu machen.

Reſol. Nehmet I.) die Linea AB mit dem Cir- II 4. u.
cul/ ſetzet II.) mit dieſer Eröffnung ein in A und I.
machet ein Durchſchnitt in C/ und III.) mit eben
der Eröffnung aus B in C; wo ſich dieſe ſchneiden/
da ziehet IV.) die Linien / ſo iſts geſchehen. w. v.

72. Eben ſo kan mit zwey gegebenen Linien *Conſ. 1.*
AB und AC ein triangulum æquicrurum (§. 41.) 41. II. 2
gemacht werden. Nehmet AB zu der Baſi an/ und
machet mit AC aus A u. B. / mit Beybehaltung
einerley Eröffnung den Durchſchnitt in C, ſo wird
auff vorige Art leicht geſchehen was ihr verlangt.

73. Auff gleiche Art kan aus dreyen Linien *Conſ. 2.*
AB, AC, CB ein triangulum gemacht werden. Neh-
met I.) ein latus AB, oder welches ihr wollet / (§.
40.) vor die Baſin an / greiffet II. mit dem
Circul das latus AC und machet aus dem einen
End der vorigen Linie den Bogen in C. und
III.) mit der dritten Linie aus dem andern End/
wo die Bogen ſich durchſchneiden in C, wer-
den IV.) Linien gezogen in A und B / alsdenn be-
kommt ihr ein △ ſcalenum. (§. 42.)

74. Zwey △△la ABC und abc / in welchen *Theor.*
1. E. der Winckel A = a u. die Seiten AC = AC III.
AB = ab, machen / daß nicht nur das dritte latus
AC = bc u. der Winckel B = b, C = c / ſondern II. 42.
auch/ daß das gantze △ ABD dem gantzen △lo abc*

Weil ſupponirt iſt/ es ſey A = a und AB = ab, *Demon-*
AC = ac, ſo bildet euch ein / dieſe latera mit dem *ſtratio.*

* EVCL. l. 4. ſeqq.

Winckeln A = a werden über einander her gelegt / alsdenn werdet ihr finden daß nicht nur alle Seiten und Winckel / sondern auch das gantze △lum AB. das gantze △lum abc decke / und also einander gleich seye. w. z. b.

Conf. 1 75. Eben so wenn in zweyen Triangeln ein latus AB = ab und zwey Winckel als B = b und A = a, so müssen nicht nur die zwey übrigen Seiten gleich seyn / als AC = ac, CB = cb sammt dem Winckel C = c, sondern auch das gantze △lum ABC muß seyn = dem △lo abc.

Und wenn II.) in einem Triangel alle latera allen lateribus in einem andern Triangel gleich; müssen nicht nur alle Winckel / welche denen gegebenen Seiten entgegen stehen/einander gleich seyn / sondern das gantze △lum ABC muß dem andern △lo abc gleich seyn.

III.) Wenn in zweyen Triangeln alle Winckel A,B,C und abc einander gleich/ die latera aber ungleich/so sind sie einander ähnlich (§. 31. IV.) also folget daß die latera des grossen Triangels in Ansehung der quotität einerley/und nur in der quantität differirn / (allgem. Cap. §. 10.) das ist mit einem verjüngten Maastab (§. 15.) können gemessen werden / ja es werden V.) hieraus folgende sehr nützliche Probl. fliessen / wie auch der Gebrauch des Meß-Tischleins. §. 43.

Probl. XI. 76. Aus zwey gegebenen Linien AB und BC, und ein gegeben Winckel z. E. von 40. ein Triangel zu machen.

Resol.

Resol. Nehmet I.) AB zur Grund-Linie an / und traget in A den gegebenen Winckel von 40 Grad (§. 68) und ziehet eine Linie dadurch. II.) Fasset die andere Seite der Linie BC, und traget sie aus A in C, so wird sich der Triangel selbst abschneiden in C. II. 43.

77. Aus zwey gegebenen Winckeln und einer Linie AB ein Triangel zu machen. Probl. XII.

Resol. I.) Auff die eine Seite der Linie A setzet den einen gegebenen Winckel / zum E. 50 und ziehet eine blinde Linie / II.) desgleichen auff B den Winckel / z. E. von 45. und ziehet eine Linie / wo diese jene scheidet in C, da ziehet das Δum aus. II. 44.

78. Und darum kan auch ein Triangel nach dem verjüngten Maastab gemacht werden / welcher so gros als ein jedweder unter den gegebenen ist. Schol.

79. Auff die Linie AB ein perpendicul in einem gegeben Punct C auffzurichten. * Probl. XIII.

Resol. Nehmet I.) aus C gleiche Weite in D und E, thut II.) den Circul nach Gefallen auff / und machet mit einerley Eröffnung aus D und E Bögen: wo diese sich durchschneiden in F da ziehet II.) bis auff C eine Linie / welches denn die perpendicularis ist. II. 45.

Bew. Weil DC = CE und EF = DF (§. 30) so müssen auch die ihnen entgegen stehende Winckel gleich seyn / (§. 74.) d. i. FC muß zwischen gleichen Winckeln / und also auff der Linie AB (§. 33.) perpendiculair stehen.

80. Und so läst sich auch aus einem Punct ein perpendicul abhangend machen. Schol.

81. Dieses und voriges geschiehet auff dem Pappier commod

commod durch einen guten Winckel-Hacken (§. 33.) wenn man solchen in das Punct C so anleget/ daß das eine Theil an der Linie AB wohl anschliesset. Und wenn auff dem Feld eine solche perpendicul zu machen/ dörffet ihr nur I.) auff der Linie AB zwey gleiche Theile CD und CE abstecken/ II.) eine Schnur nach beliebiger Länge in zwey gleiche Theile DF und EF/ und in der Mitte F ein Zeichen machen/ so ist CF perpendicularis.

II. 46. Oder setzet die mensulam, desgleichen den Grad-Bogen/ (§. 43.) an die Linie AB/ und ziehlet mit der einen dioptra nach dieser/ die andere aber selbst auff 90/ und stecket in der Ferne einen Stab F/ welche mit C die verlangte perpendiculair machet/ wie dieses die praxis am füglichsten weiset.

Probl. XIV. 82. Aus der Spitze z. E. eines Triangels ABC ein perpendiculum geschwind in die Grund-Linie AB zu werffen.

II. 47. Resol. Träget an der Grund-Linie AB den Grad-Bogen/ oder am bequemsten das Meß-Creutz/ so/ daß ihr I.) zwey Stäbe/ welche oben mit Hacken versehen (§. 43.)/ die Linie richtet in E und D, und die Meß-Ruthe/ oder einen andern Stab anleget/ II.) setzet darauff das Creutz/ und ziehlet III.) mit den dioptris erst auff die Stäbe der Grund-Linien/ rücket alsdenn das Creutz so lange bis ihr den Punct C ersehet/ daselbst wird das pendulum F das verlangte Punct des perpendiculi geben.

Schol. 83. Daß dieses eine so nützlich/ als nöthige Art seye/ wird ein jeder/ denne an der praxi gelegen/ und die Irrthümer der gemeinen Feldmesser nicht unbekandt/ leicht finden.

Probl. XV. 84. Eine Linie AB in zwey Theile zu theilen.*

Resol. Machet I.) aus A und B nach beliebiger

* EVCL. I. 10.

zu Eröffnung des Circuls unten und oben Bögen II. 48.
n C und D II.) durch dern Durchschnitte ziehet ei-
ne Linie durch E / welche die Linie AB in zwey glei-
che Theile theilet. §. 74.

85. Wenn die Linie zu lang iſt / daß man mit dem Circul Conſ
aus A u. B das Mittel nicht erreichen kan / alsdenn ſchnei-
det von A und B beyderſeits gleiche Theile ab (Arithm.
§. 22. VII.) ſo wird alsdenn nach obiger Art die Thei-
lung deſto füglicher geſchehen.

86. In einem gleich-ſchenckeligten Triangel Theor.
ABC ſind die Winckel an der Grund-Linie V.
x und o gleich. * III. §. 3.

Beweiß. Machet mit CA einen Bogen bis B und
theilet die Linie AB in zwey Theile; da nun der
Bogen mit ſeiner Sehne AD = DB, und ein
jeder das Maaß iſt ſeines Winckels §. 29. ſo iſt
u und y einander gleich: eben ſo iſt AD das Maaß
des Winckels A und B, alſo iſt x = o §. 74. w. z. b.

87. Und darum I.) wenn die Winckel an der Grund- Conſ.
Linie gleich / ſo ſind auch die überſtehende Seiten einan-
der gleich / ja es muß ein jeder Winckel in einem drey-
ſeitigen Triangel 60 haben / wenn alſo II.) drey Win-
ckel einander gleich / ſo müſſen auch die Seiten ein-
ander gleich ſeyn. Und wenn III.) der Bogen AB
oder deſſen Seite in zwey Theile getheilt wird / ſo wird
auch der Winckel alſo vertheilt werden. Und IV. eine
jede Linie / welche durchs Centrum gehet / wird haupt-
ſächlich perpendicularis heiſſen. **

88. Einen gegebenen Winckel in zwey glei- Probl.
che Theile zu theilen. *** XVI.

Reſol. Machet I.) aus C einen blinden Bo-
gen nach belieben / in E und F; ſetzet II.) den Cir-
cul in F und E / und machet Durchſchnitte in G.
III.)

* EVCL. I. 5. ** III. 3. *** I. 9.

III.) Durch dieſen und durch C ziehet eine Linie/ſo iſt der Winckel in 2 getheilet / wie ihr verlangt.

Schol. III §3. 89. Eben ſo wird auch ein jeder Bogen AUB ſich in zwey gleiche Theile abtheilen laſſen / andere Stücke vor diſsmahl zu geſchweigen/ deren unten ſoll gedacht werden.

Theo. V. I. 23. 90. Die ſchieffe Linie EF / welche zwey parallel-Linien durchſchneidet / machet daß I.) die Wechſel-Winckel x und y (alternatim poſiti §. 35.) einander gleich/ II.) der äuſſere Winckel u dem innern y gleich / und III.) machet / daß die beyden innern Winckel o und y zwey rectos oder 180. geben.*

Fället aus G ein propendicul in I / aus H in K / ſo kommen zwey gleiche △△la heraus / GHI und HGK deren latera alle einander und Winckel gleich (§. 75.) und ſo auch die Wechſel Winckel x und y. Welches das erſte zu beweiſen.

Zweytens iſt u = y: denn es iſt u = x (§. 63.) und x = y durch den erſten Satz / das iſt u = y (Arithm. 17. n. II.) welches das zweyte zu beweiſen.

Drittens iſt u + y = 180. (§. 64.) welches das dritte zu beweiſen.

Conſ. 91. Hier mercket daß I.) 8 Winckel heraus kommen / als 4 externi, und 4 interni.

II.) daß unter dieſen 8 Winckeln kommen 4 die alternatim poſiti heiſſen/ und 4 oppoſiti.

III.) ſiehet man hie die ſtructur des Parallel-Lineals (§ 20.): denn wenn zwey Linien gleiche angulos alternos haben / ſo ſind ſie parallel.

Und

* EVCL. I, 27. 28. 29.

lind heiſſet alſo dieſe propoſitio mit Recht converſa.*

92. Eine Parallel-Linie aus einen gegebenen Punct C auff eine andere Art als §. 60. zu machen. Probl. XVII. II. 49.

Reſol. Nehmet I.) aus der Linie AB einen Punct an in D/ und ziehet durch dieſen und den gegebenen Punct C eine quer Linie/ II.) machet mit einerley Eröffnung des Circuls den Bogen EF und FG, und zwar dieſen jenen gleich/ (§. 64.) und ziehet III.) durch CG die Linie/ ſo wird ſolche der AB parallel ſeyn §. 19.

93. Auff dem Felde dergleichen parallel am commodeſten zu machen aus C. Probl. XVIII.

Reſol. I.) In AB nehmet einen Punct D freywillig an/ und ziehet ſchieff auff C. II. 50. II.) Theile dieſe Linie in zwey Theil zuvor in F/ und nehmet abermahls III.) einen Punct der Linie AB an in E, und ziehet dieſe Linie EF noch einmahl ſo lang gerad fort in G. IV.) machet die Linie HI gerad mit CG/ welche die verlangte Parallel ſeyn wird.

94. Wie weit ein Orth A von dem andern B auff dem Felde ſeye/ durch einen dritten Ort C mit bloſſen Stäben zu finden. Probl. XIX.

Reſol. Weilen man von A bis B nicht kommen kan/ ſo ſtecket in C wo ihr wollt und könt/ III. 54. I.) einen Stab ein: und da ihr von C bis A kommen könnt/ ſo meſſet II.) dieſe Linie/ und traget ſie gerad (§. 45.) zurück in D/ eben ſo tra-

get

* PARDIES in Elem. Geom. I. 33.

ſtumpffen Winckel haben (§. 34) deren zwey übrigen das complement auff 180. machen. V.) Wenn euch in einem Triangel ein Winckel gegeben. z. E. 50 und ihr dieſen von 180 abziehet/ſo bleiben die zwey andern übrig Wenn VI.) zwey Winckel gegeben / ſo wird der dritte auch bekand ſeyn. VII.) Wenn in einem rectangulo ein Spitz-Winckel gegeben / ſo iſt der dritte auch bekant. VIII.) Wenn in zweyen Triangeln zwey Winckel/ zweyen Winckeln gleich / ſo muß der dritte dem dritten auch gleich ſeyn. Und deswegen iſt auch dieſe propoſition in der gantzen Matheſi unentbehrlich. IX.) Dasjenige latus welches dem gröſten Winckel entgegen ſtehet/muß in ◁ lo das gröſte ſeyn/ und ſo umgekehrt.

Theor. VII. 102. **Wenn in einem Triangel ABC eine Linie DE mit der Baſi parallel gezogen wird / ſo werden alle Seite proportional ſeyn.** *

II. §2. n. 1. *Demonſtratio.* **Weil DE mit BC parallel; ſo iſt der Winckel x = o, und ſo alle Winckel (§. 90.) in groſſen Triangeln gleich den Winckeln in kleinen/folgends ſeyn die beyden Triangel einander ähnlich (Arithmet. allg. Cap. 5. 10.) und alle Seiten ſo einander proportional (Arithm. §. 137.) w. z. b.**

Conſ. 103. **Daher kan ich ſagen:**

wie AB : BC = AD : DE
oder AD : DE = AB : BC
ferner AC : CB = AE : ED
AD : DB = AE : EC

104. Da auch II.) eine jedwede Seite in ein Triangel kan zur Baſi angenommen werden § 40. z. E. AB; als mag man nur mit dieſen die Linie DE parallel ziehen/ ſo iſt der Schluß/ CD: DE = CB: BA welches denn unten zur Erfindung derer Höhen guten Vortheil giebet.

n. 2. III.) Wird dieſes von allen Triangeln gelten/ welche gleiche Winckel haben und alſo ähnlich**/ daß ihre Seiten

* EVCL. VI. 2.
** —— VI. 5.

ni proportional alsdenn ſeyn; daher dieſe propoſition eine von den nützlichſten in der Geometrie iſt / weil darnach die meiſten Ausübungen auff dem Meß-Tiſchlein und ſonſt auffm Felde geſchehen / wie bald zu erſehen.

105. Zu zwey gegebenen Linien *AC* und *AB* die dritte proportional-Linie zu finden. *Probl.* XXII.

Reſol. Machet I.) einen Winckel E*A*G nach Gefallen groß / II.) traget aus *A* die Linie AB/und aus A in G die Linie AC/desgleichen aus B eben dieſe Linie AB. III.) Ziehet aus BC eine Linie / und mit dieſer die Linie DX parallel (§. 60.) ſo iſt CX die verlangte vierte proportional (§. 102.) III. §6

106. Zu drey gegebenen Linien AB, *AC*, BD, die vierdte proportional-Linie CX zu finden. *Probl.* XXIII.

Reſol Machet I.) nach Belieben einen Winckel/ traget II.) aus *A* in B die Linie *AB*, aus *A* in C die Linie *AC* und aus B in D die Linie BD. III.) Ziehet *BC* zuſammen / und mit dieſer aus D eine parallel DX, welche IV.) giebt die vierdte proportional Linie CX / (§ 102.) III. §7

107. Aus der gegebenen Sehne eines Bogens *AB* / und deſſen Höhe ED den diameter des Circuls EF und deſſen verlohrnes Centrum C zu finden. *Probl.* XXIV.

Reſol. Suchet I.) zu ED und *BD* die dritte proportional = DF. II.) Setzet dieſe an ED, ſo habt ihr den diametrum des gegebenen Bogens. III.) Theilet dieſen in 2. Theil/ſo habt ihr das Centrum C. Wann die Höhe ED und *DB* III. §8

in Zahlen gegeben / ſo gehet es commoder an.

Probl. XXV. 108. Eine gerade Linie *AB* in ſo viel gleiche Theile zu theilen / als man verlangt. Z. E. in 5. Theile.

III. 59 Reſol. I.) Traget auff eine andere Linie DE ſo viel gleiche Theile als verlangt / welche nach belieben groß / II.) machet an der Linie DE ein gleichſeitiges Triangel CDE (§. 71.). III.) Aus C traget die Länge der gegebenen Linie *AB* in CF, CG und ziehet durch die Eintheilung in DE blinde Linien / ſo wird *AB* gleichfals ſo eingetheilet werden / nemlich in 5. Theile. w. v.

Bew. Es iſt CF : FG = CD : DE (§. 102). Nun iſt CD = DE, alſo iſt auch CF = FG. Weil aber DE in 5 Theile vertheilet / ſo muß auch ſeyn CD : DI = CF. FH = $\frac{1}{5}$. von FG. w. z. b.

Schol. 1. 109. Commoder geſchichet es / wenn an die gegebene Linie AB mit einer andern AC / einen Winckel nach beliebiger Eröffnung gemacht / und dieſe Linie in die verlangte gleiche Theile z. E. 7. von beliebiger Gröſſe getheilet werden. Wenn ihr nun II.) C und B das als

III. 60. das ander Ende der gegebenen Linie zuſammen hänget / und III.) mit dieſen blinde Parallel-Linien aus den gemachten Theilen in AC ziehet / ſo wird eure Linie AB nach behöriger proportion eingetheilet.

Schol. 2. 110. Noch anders / wenn ihr I.) auff ein Holtz oder meßingenes Lineal parallel-Linien ziehet / wie viel ihr wollet / und II.) die gegebene Linie AD oder EF in

III. 61. einen beliebigen Punct anleget / und ſo viel Theile herunter rücket / als ihr dieſe wollet eingetheilet haben / z. E in 7 oder 9. alsdenn können mit einem Circul die verlangte Theile gleich abgenommen werden.

111. Dieſe gering-ſcheinende Auffgaben haben einen groſſen Nutzen in Architectonicis, da man ſonderlich

nach

nach (§. 102.) einen jeden Riß gar leicht verkleinern u. vergrössern kan / wie solches die praxis zeiget.

112. Zu zwey gegebenen Linien AB und BC die mitlere proportional Linie zu finden. * XXVI. Probl.

Resol. I.) Hänget die gegebene Linien AB und BC an einander / und machet II.) aus deren Helffte E einen halben Circul / wo nun die bey den Linien zusammen hangen in B / da richtet III.) eine perpendiculair auff bis in die peripherie D, welches BD die verlangte mitlere proportional seyn wird. III. 62.

Beweis. Hier finden sich drey verschiedentlich grosse und doch ähnliche Triangel / als ADC ist ein rectangulum ∽ DBC ∽ DBA / denn D ist ein gerader Winckel = x = x; der Winckel u ist dem kleinen und grösten Triangel gemein / und so ist r = v; weil aber der Winckel r auch gemein ist dem grossen und mitlern Triangel / so ist auch y = u / und so sind die drey Triangel ähnlich / daß ich (§. 56.) schlüssen kan: wie AB : BD = BD : BC. D. i BD ist die mitlere proportional w. z. b.

113. Daher werden I.) alle Linien / welche von der Basi in die hypotenusam perpendiculair gezogen werden ähnliche Triangel geben / II.) werden alle Winckel ACB die auff einen halben Circul stehen / recti seyn müssen. Darum auch III.) ein Winckel-Hacken leicht zu probiren / wenn nemlich das eine Bein in dem Punct A und das andere in C geleget das Instrument in D als ein Punct der peripherie wohl einschliesset. IV.) Müssen die zwey externi anguli auch recti seyn / wenn nemlich die Linie AD und CD ausser der peripherie continuiret werden. V.) Werden alle Linien / die perpendiculair aus der peripheri in AC gezogen / mediae proportionales

tionales seyn./ mit denen abgeschnittenen Linien; welches denn von den Figuren auch angehet. E. Nemlich die aus AB/ in Zahlen gegeben/ ein quadrat, und auch aus BC und BD, so wird dieses das medium seyn unter den beyden vorigen. Ist also diese propositio von unglaublichen Nutzen.

Probl. XXVII. 114. Auff dem Ende B einer Linie AB ein perpendicul ohne Winckel-Hacken auffzurichten

III. 64. Resol. I.) Nehmet auſſer der Linie nach belieben ein Punct C an/ und thut II.) den Circul auff B und machet einen Bogen mit dieſer Weite bis F/ desgleichen in D. III.) Ziehet von D durch G in F eine Linie/ und laſſet von F bis B eine andere fallen/ welches (§. 113. IV.) die verlangte perpendicularis ſey/ und weilen CB = CD = CF (§. 11. II.) ſo giebt FBDC einen halben Circul/ und der Winckel FBD einen angulum rectum (§. 113.) und FB iſt perpendicularis. (§. 33.)

Probl. XXVIII. 115. Zwiſchen zwey gegebenen Linien AB, AC zwey beſtändige proportional-Linie (continue proportionales Arithm. §. 131.) zu finden.

III. 65. Reſol. Machet I.) aus AC und AB eine vierſeitige Figur ausgezogen mit *BD* und DE. II.) Suchet das Mittel E durch die von den Ecken geführte blinde Linie DA und BC; in E ſtellet III.) den einen Fuß eines Circuls/ und continuiret AC und in G, AB in F ſo lang bis EG = BF; ſo wird die erſte proportional Linie ſeyn *BF* die andere CG.

Vers.

Beweis. Es iſt der Triangul LCB ∽ FBD (§. 102.) alſo kan ich ſchlieſſen wie AC : AF = CG : AB.

116. Dieſes nützliche Problema des meſolabium primi & ſecundi heiſſet / hat Hero erfunden. Sonſten können dergleichen zwey mediæ proportionales continuæ leicht in Zahlen gefunden werden. Z. E. Unter 2 und 16; machet aus der kleinen Zahl 2 ein quadrat = 4 / multipliciret / daß in die groſſe Zahl = 16 giebt 64. Aus dieſen ziehe Radicem Cubic (Arithm. §. 117.) = 4 / welches die erſte proportional iſt. Dieſe = multiplicirt in die groſſe = 16 / aus welcher ihr ziehet den radicem quadratam (Arithm. §. 113.) = 8. welches die zweyte verlangte proportional iſt / das ich ſage: wie 2 : 4 = 8 : 16.

117. Einen vollkommenern verjüngten Maaſſtab zu machen. (§. 51.) Probl. XXIX.

Reſol. Ziehet eine beliebige Linie AE / ſchneidet 10 gleiche Theilgen davon bis AE / machet II.) eine lineam perpendicularem AC / und machet auch 10 Theilgen / welche entweder gröſſer oder kleiner / als die vorigen ſeyn mögen. III.) Ziehet durch deren jeden Punct parallel Linien mit AE / und machet in CD eben ſo viel gleiche Theilgen mit AE. IV.) Ziehet queer Linien aus CD in AE durch alle 10 Theilgen / ꝛc Wenn nun AE / E 1 / und 1 k Ruthen heiſſen; ſo ſind die 10 kleine Theilgen in AE und CD Schu. Dannun durch einen ſolchen Schu eine queer Linie gehet mit 10 parallelen unterſchieden / ſo deuten eben ſolche III. 66.

* Conf. Eutocii Comment. in Archim. Sphær. & Cyr. ad Prop. III.

parallelen die 10 Zoll an / darinn ein Schu getheilt wird.

Der Beweiß iſt aus §. 102. klar.

Conſ. 118. Wollet ihr nun I.) nach dem Maaſtab eine Linie meſſen / ſo nehmet mit dem Circul die Linie und haltet ſie an die Ruthen / und Schu / fahret in den parallelen ſo lang auf- oder unterwerts / bis ihr die queer-Linie erreichet / alsdenn habt ihr ſo viel Zoll als parallel-Linien ihr auffwarts gefahren / wie hie 2 3 8 (° ′ ″) oder ſoll nur II.) 1 8 6 (° ′) geben / ſo werden erſtlich 1 8 (°) oben genommen / und 6 parallelen herunter gefahren / alsdenn bekommt ihr / was verlangt.

Probl. XXX. 119. Mit dem Meß-Tiſchlein die Weite zweyer Oerther AB zu finden / zu denen man nur aus einem gewiſſen Stande C kommen kan.

Reſol. I.) Setzet das Tiſchlein nach der Horizontal Linie / (§. 33.) II.) Viſiret mit der Dioptric in A - B / und machet die Linie ac nachgehends in B und ziehet die Linie bc. III.) Meſſet mit der üblichen Ruthe die Linie AC u. BC / und traget ſolche IV.) mit dem verjüngten Maaſtab auff ca, cb und ziehet die Linie ab. Dieſe meſſet V.) mit eben dem Maaſtab / ſo habt ihr die Weite AB.

Bew. Der Winckel c auff dem Meß-Tiſchlein

an iſt = C dem Winckel auff dem Feld / und die Seiten ſind ähnlich (§. 15) daher auch die Triangel ähnlich / und ihre Seiten proportional (§. 102) daß ich ſagen kan (§. 103) wie CA : ca = ab : AB / das iſt zur geſuchten Weite. w. z. E.

120. Mit dem Grad-Bogen (§. 25) die Weite zweyer Oerther AB zu finden / zu denen man nur aus C kommen kan. Probl. XXXI.

Reſol. Setzet I.) das Inſtrument in C / und meſſet den Winckel ACB (§. 67). Meſſet I.) die Seiten AC und BC auff dem Felde. III.) Machet à parte mit dieſem Winckel und verjüngten Maaſtab einen Triangel acb (§. 76.) IV.) Meſſet die Linie ab mit eben dem verjüngten Maaſtab (§. 118.) ſo ſehet ihr wie groß AB ſeye.

Der Beweiß iſt wie im vorigen.

121. Mit dem Meß-Tiſchlein die Weite zweyer Oerther DC zu finden / zu deren einen D man wegen z. E eines dazwiſchen liegenden Waſſers nicht kommen kan / zu finden. Probl. XXXII. IV. 68

Reſol. I.) Setzet das Tiſchlein in C und nehmet nach belieben einen Punct in E. nach welchen ihr wie auch auff D ziehlt / und Linien ziehet cd, ce II.) Meſſet die Grund-Linie CE und traget ſie mit dem verjüngten Maaſtab in ce. III.) Setzet das Tiſchlein in E / und da ihr zuvor in C einen Stab geſtellet / ſo ziehlt aus C in E wie auch aus E in D / und machet eine Linie ed auf B. IV.) Meſſet die Linie cd mit dem verjüngten Maaſtab / ſo bekommet ihr die verlangte Linie CD auff dem Felde.

Der Beweiß iſt wie oben / Ja ihr habt ſo auch die Weite *ED* und zugleich den Innhalt des gantzen △li *CDE* (§. 104.) = *cde*.

Probl. XXXIII. 122. Mit dem Grad-Bogen die Linie zweyer Oerter *AB* zu meſſen/zu deren einen *A* man nur kommen kan.

Reſol. Nehmet I.) zwey Stände an in *C* und *E*/ und nehmet in *C* den Winckel *CDE* ſammt der Grund-Linie *CE*. II.) Nehmet aus *E* den Winckel *CED* und machet mit den zwey Winckeln und der Grad-Linie *CE* nach dem verjüngten Maaſtab ein Triangel (§. 77) ſo bekommt ihr auff dem Maaſtab die verlangte Seite *CD* und auch *ED* / ja das gantze Triangel *CDE*.

Der Beweiß iſt wie § 119.

Probl. XXXIV. 123. Die Weite des Orts *A* zu finden / den man z. E. wegen eines vorſtehenden Hauſes in *B* nicht ſehen kan.

II. 69.

Reſol. Swender rächet ein / daß man I.) ſo weit von *A* in *C* eine Linie auff dem Meß-Tiſchlein mache/ und ſo auch von *B* in *D* / bis ſich der Ort *A* zeige in einer geraden Linie/ II.) ſolte man von *B* in *F*/ von *B* in *E* ziehlen / welche Linie *BC*, *BD*, *BE*, *BF* alle zu meſſen / und nach ein verjüngten Maaſtab in *Bd*, *Bc*, *Bf*, und *Be* zu zeichnen. IV.) Müſſen die Linie dc und fe continuiret werden/ bis ſie ſich in a ſchneiden / und ſo iſt *Ba* = *BA* nach dem verjüngten Maaſtab.

Der Beweiß iſt aus der Aehnlichkeit der Triangel zu nehmen / wie §. 104. angezeiget.

124.

114. Diese Aufgabe hat vielen Nutzen in Wasserleitungen und sonst; wiewol dabey noch viel nützlichers zu gedencken / und in der praxi selbst sich vorstellen läst. Und wenn auch der Ort A in Bergen und Wäldern läge / könte durch einen auffwarts steigenden Rauch oder eine Racquet leicht ein Zeichen zur Abziehlung gegeben werden. Schol.

115. Die Weite zweyer Oerther AB zu finden / zu deren keinen man kommen kan. Probl. XXXV.

Resol. I.) Nehmet zwey Stände in C und D an / welche euch die Grund-Linie geben muß / ziehlet also von C bis D scharff / wie auch gegen A und B / und ziehet allweg Linien ca, cb. II.) Messet CD und traget sie auff die behörige Linie cd nach dem verjüngten Maastab. III.] Stecket man einen Stab in C / u. gehet mit dem Meß-Tischlein auff D, aus welchen ihr zuförderst die Grund-Linie gegen C zu richten / visiret auch III.) abermahl gegen A und B / und ziehet Linien / so bekommt ihr da, db. IV.] Mercket / wo diese Linie sich mit der vorigen durchschneiden / und ziehet ab / welches denn die Weite AB ist. IV. 70.

Der Beweiß ist abermahl aus der Aehnlichkeit der Triangeln zu nehmen.

116. Die Weite zweyer Oerther mit einem Grad-Bogen zu nehmen / geschiehet wie (§. 116.) mit Abnehmung der Winckel in C und D / welche man nachgehends à parte aufträget / sammt der Grund-Linie CD, so werden sich die verlangten Weiten AB daselbst von selbst abschneiden. Schol. 1

117. Ja auff eben solche Weise können viele Oerter / und deren Weiten zugleich abgemessen / und daher gantze Topographien gemacht werden / wenn man nemlich gegen jede Oerter aus C und D ziehlet ꝛc. Schol. 2.

Probl. XXXVI. 128. Mit dem Meß-Tischlein eine Höhe AB zu der man kommen kan/ zu messen.

Resol. I.) Gehet euch einen Stand aus in C, IV.) 71 und richtet das Tischlein vertical auff §. 33. welches durch eine Bley-Wage leicht geschehen kan (fig. 25). II.) Visiret mit der Dioptric nach der horizont-Linie des Orts D/ und nach der Höhe B. III.) Messet die Stand-Linie CA und traget diese verjüngt in cd, und richtet aus d ein perpendicul auff (§ 79) bis b/so habt ihr ab die Länge/welcher IV.) noch zu addiren AD, so bekommt ihr die Höhe des verlangten Orts.

Der Beweiß ist §. 115. angezeigt.

Probl. XXXVII. 129. Mit dem Grad-Bogen eine Höhe/ zu der man kommen kan/ zu messen.

Resol. I.) Stellet das Instrument in C eben so vertical, und messet II.) den Winckel DCB, traget solchen III.) besonders auff mit der verjüngten Linie CD in cd, wenn ihr nun IV.) aus d ein perpendicul auffrichtet/ und DA dazu setzet/ so habt ihr die verlangte Höhe AB.

Schol. I 130. Es wird hier allweg eine Horizontal-Linie supponiret/ darauff das Instrument stehet; widrigen-falls ist es rathsamer/ daß ihr auch den Winckel DCA messet/ und dessen Linie AD besonders auff behörige Art zu DB setzet.

Schol. 2. 131. Es ist allerdings mit Bedacht geschehen/ daß man die itzt folgende Problemata bis hieher nach dem Gebrauch des Meß-Tischleins gesetzt/ weilen in der praxi offt gefunden/ daß die Anfänger sich in die Art zu argumentiren nicht so gleich finden können/ bis sie erst die Triangel selbst auff dem Tischlein ausgezogen gesehen.

132. Die Höhe eines Orts AB zu dem man kommen kan mit einem Stabe zu nehmen. *Probl.* XXXVIII

Resol. Setzet I.) einen Stecken FG perpendiculair auff / fig. 19. und haltet das Auge auff H, IV. 72 daß ihr G und die Höhe B in einer Linie sehet. II.) Messet von H bis an den Stecken FG / und auch von H bis an die Höhe H B. III.) Schliesset: wie HF zu FG/also verhält sich HA zu der verlangten Höhe AB.

Der Beweiß ist aus §. 103. klar. Weilen die Triangel HAB und HFG ähnlich seynd.

133. Und so ist auch die Ursach derjenigen gemeinen *operationen* klar / daß wenn man einen Baum zu messen / man sich auff die Erde leget in FH / und einen Stecken GF = FH zu den Füssen stecket / und salang von oder zu dem Baum rücket / bis G und B aus H in einer geraden Linie erscheinen. Denn hie kommen wieder zwey ähnliche Triangel HFG und HAB heraus; da nun HF = GF / so muß auch HA = AB seyn. *Conf.* I. *Probl.* XXXIX

II.) Andere pflegen diß mit zwey Strohhalmen oder zwey Stecken / welche gleich groß und so gebogen seyn / daß es einen angulum rectum giebt / zu machen. Nemlich/sie halten es also ans Auge / und gehen so lang nach der Höhe/bis man den einen Theil des Strohhalmens und die Spitze der Höhe zusammen sehen / so ist alsdenn die Weite bis zum Baum sammt der Höhe des Auges die verlangte Höhe. *Probl.* XL.

III.) Von der gleichen Höhe AB / dahin man kommen kan / auch durch einen Spiegel in H so gelegt / daß man B in GF sehen kan. Denn weil aus der Optic bekand / daß der einfallende Strahl BH einen gleichen Winckel mit dem ausgehenden HG machet / die Höhe aber sowohl als der Mensch auffrechts stehet / so schliesset wie HF : FG = HA : AB. *Probl.* XLI. 73. n. 2

IV.) Wenn die Sonne scheinet / nehmet den Schatten AC der Höhe AB / wie er auff der Erde fält; ihr *Probl.* XLII.

müsset

müſſet aber zu gleicher Zeit einen Stecken perpendicu-lair ſtellen / und auch deſſen Schatten ac nehmen / ſo bekommt ihr die Höhe AB. wenn ihr ſchlieſſet / wie der Schatten des Steckens ac zu dem Stecken ab = ſo der Schatten AC der Höhe zu der Höhe AB ſelbſt.

134. Eine Höhe / dazu man kommen kan / mit zweyen Stecken commoder zu meſſen.

Reſol. Haltet I.) das Auge in F / und rücket den andern Stecken DC ſo lang bis ihr F C B in gleicher Linie ſehet. II.) Meſſet wie weit die Stecken von einander ſtehen oder DE / desgleichen KC. d. i. wie vielmehr der groſſe Stecken über die Erde weg gehet / und denn die Weite FI oder EA. und argumentiret / weil abermahl zwey ähnliche Triangel heraus kommen / als FIB und FKC alſo: wie FK : KC = FI zu IB. Setzet III.) zu IB auch HI / ſo habt ihr die verlangte Höhe AB.

135. Eine Höhe XO mit der menſula zu meſſen / zu der man nicht kommen kan.

Reſol I.) Erwählet zwey Stände in C und D viſiret aus C bis O und ziehet Linien.
II.) Meſſet die Linie CD und traget ſolche verjüngt in cd / laſſet auch in C einen Stab ſtehen / und gehet bis D / daraus ihr zuförderſt die menſulam auff C wieder richtet. III.) Viſiret aus D wieder in O und X / und gebet acht / wo die gezogene Linie db die vorige co ſchneidet. IV.) Aus dieſem Punct o laſſet ein perpendicul fallen in die verlängerte Linie cd / ſo bekommt ihr co = CO / zu dieſem ſetzet EX oder die Höhe

des

des Meß-Tischleins / ſo habt ihr die verlangte Höhe XO.

Der Beweiß iſt aus bißherigen klar.

136. Mit dem Grad-Bogen wird eben ſo procedi- Schol. 1.
ret nur / daß ihr die Winckel / wie oben beſonders nebſt der Grund-Linie CD auffzutragen habt.

137. Wenn ihr eine Höhe / zu der man nicht kommen Schol. 2.
kan / mit bloſſen Stecken meſſen ſolt / ſo ſuchet erſtlich die Weite DA §. 96. und alsdenn verfahret / wie §. 134 gelehret.

138. Die Höhe eines ſtickelen Berges / den Probl.
man beſteigen kan / zu meſſen auff eine andere XLV.
Art.

Reſol. Man nehme I.) eine Waſſer-Wage / fig. 76. davon unten verſchiedene an Handen zu geben / oder in deren Ermangelung das Meß-Tiſchlein / oder auch den Grad-Bogen / ſetze ſolche unten hin an Bergen perpendiculair, (§. 33.) und ſehet / wo deſſen horizont unter dem Meß-Tiſchlein XO den Berg treffe, z. E. in L. II.) Gehet gerad fort in D mit dem Inſtrument / und ſuchet aber- mahlen das Punct E und ſo F bis endlich auff A. III.) Addiret die Höhen des Inſtruments CO z. E. 3mahl / ſo habt ihr die verlangte Höhe AB wie aus der Figur deutlich zu erſehen.

139. Dieſe Art zu meſſen hat bey gewiſſen Umſtän- Schol. 1.
den viel Nutzen / läſſet ſich auch in praxi wohl brauchen / ſonderlich in Bergwercken und ſonſten.

140. Wie mit dem Barometro dergleichen Höhen zu Schol. 2.
nehmen / oder auch gantzer / in die Weite ſich erſtrecken- den Flächen und Flüſſen / und deren Abwiegung; wäre wol der Mühe werth mit mehrerm zu unterſuchen / und zwar nach dem Fall des Mercurii an verſchiedenen Orthen und ſonſt. So habe ich allhier um Gieſſen / in

einem

müſſet aber
lair ſtellen /
bekommt ihr
Schatten de
Schatten/ A

Probl. XLIII. 134. E
zwei
Reſol.
den andern
74. gleicher Lin
cken von ei
d. i. wie vi
de weg gel
und argum
Triangel I
ſo: wie I
zu IB auch
he *AB*.

Probl. XLIV. 135. E
ſen /
Reſol
75. viſiret aus
II.) Meſſ
ſüngt in c
und gehet
ſulam auff
D wieder i
gezogene
Aus dieſe
ſen in die
co = C

). Auff gleiche Art verhält sichs mit den vier-
igen Flächen / welche überhaupt parallelo-
amma heissen. Ins besonder aber ist I.) ein V. 77.
uadrat, dessen vier Winckel und vier Seiten
lle gleich; II.) ein längliches Vier-Ecke / (ob- V. 78.
ongum, rectangulum, Parallelogrammum,) des-
en vier Winckel zwar gleich / aber es sind nicht
alle Seiten / sondern nur die zwey entgegen ste-
hende / einander gleich. III.) Eine Raute (Rhom- V. 79.
bus) hat zwar vier gleiche Seiten / aber nur
schieffe Winckel / davon die entgegen stehende A
und B / wie auch C und D einander gleich. IV.) V. 80.
Rhomboides ist eine längliche Raute / welche
lauter schieffe Winckel hat / doch sind diese und
ihre entgegen stehende Seiten einander gleich. V.) V. 81.
Kommt dazu das Trapezium fig. 7. welches ein
irregulaires Vier-Eck.

142. Regulaire Flächen sind / deren Seiten Def. 121.
und Winckel als partes essentiales (§ 38.) zu-
sammen alle gleich seyn / so daß sie können in ei-
nen Circul wol eingeschrieben werden.

143. Darum ist eigentlich unter allen Triangeln (§. Schol.
42.) das æquilaterum und unter den vierseitigen das
quadrat allein regulair zu nennen; was die Polygona
(§. 37.) betrifft / und den Circul / davon soll unten ge-
handelt werden.

144. Die Diagonal ist diejenige Linie / welche Def. 122.
von einer Ecken zur andern AC gerad ausgezo-
gen wird; heisset sonst auch der Diameter.

145. Auff eine gegebene Linie AB ein quadrat Probl.
zu machen. XLVII.

Resol. Setzet I.) auff die Linie AB eine ande-
re

einem ziemlich weiten Diſtrict ſo fort / durch öffters genommene experimenta richtig gefunden / daß der Mercurius in der Höhe von 80 Geometriſche Schu hoch bey heiterer und trüber Witterung falle 1 lineolam. Nun ſteige man auff einen Berg / mercke wie viel oben der Mercurius falle 3 E. $2\frac{1}{2}$ lineolas, und argumentire 1 lineola zieht zur Höhe 80 Schu / was $2\frac{1}{2}$ lineolæ? Wer weiter Nachricht haben will / ſowohl von einer geſchickten Art eines Barometri, als auch von der Art dieſer Meſſung und angeſtellten mehreren experimenten / der ſchlage meinen Tractat auff de Diluvio Maximo.*

CAP. III.

Von den Eigenſchafften der drey und vierſeitigen Flächen insbeſonder / wie auch Deren Ausmeſſung / (Planimetria, Epipedometria) und Vertheilung.

Def. XX 141. Unter denen Flächen / die mit dem Horizont parallel liegen / und hier zu verſtehen / (§. 33.) ſind die erſten und einfältigſten (§. 37.) die Triangel / gleichwol wegen vieler Eigenſchafften / und weil alle irregulaire Figuren endlich in ſolche müſſen verwandelt werden die unentbehrlichſten. Dieſe bekommen ihre ſechſerley Namen von denen 3erley Winckeln und ſo vielen Seiten (§. 42. 38).

* Edit. 1714. Cap. II. §. 50. p. 183. ſeqq. qui tractatus multis in locis auctus propediem proſtabit Francofurti.

§). Auff gleiche Art verhält sichs mit den vier-
eckigten Flächen / welche überhaupt parallelo-
gramma heissen. Ins besonder aber ist I.) ein V. 77.
quadrat, dessen vier Winckel und vier Seiten
alle gleich; II.) ein längliches Vier-Ecke / (ob- V. 78.
longum, rectangulum, Parallelogrammum,) des-
sen vier Winckel zwar gleich / aber es sind nicht
alle Seiten / sondern nur die zwey entgegen ste-
hende / einander gleich. III.) Eine Raute (Rhom- V. 79.
bus) hat zwar vier gleiche Seiten / aber nur
schiefe Winckel / davon die entgegen stehende A
und B / wie auch C und D einander gleich. IV.) V. 80.
Rhomboides ist eine längliche Raute / welche
lauter schiefe Winckel hat / doch sind diese und
ihre entgegen stehende Seiten einander gleich. V.) V. 81.
Kommt dazu das Trapezium fig. 7. welches ein
irregulaires Vier-Eck.

142. Regulaire Flächen sind / deren Seiten Def. 141.
und Winckel als partes essenciales (§ 38.) zu-
sammen alle gleich seyn / so daß sie können in ei-
nen Circul wol eingeschrieben werden.

143. Darum ist eigentlich unter allen Triangeln (§. Schol.
42.) das æquilaterum und unter den vierseitigen das
quadrat allein regulair zu nennen; was die Polygona
(§. 37.) betrifft / und den Circul / davon soll unten ge-
handelt werden.

144. Die Diagonal ist diejenige Linie / welche Def. 142.
von einer Ecken zur andern AC gerad ausgezo-
gen wird; heisset sonst auch der Diameter.

145. Auff eine gegebene Linie AB ein quadrat Probl.
zu machen. XLVII.

Resol. Setzet I.) auff die Linie AB eine ande-

re

V. 77. ze perpendiculaire = AC. II.) Machet aus B und C mit eben dieſer Weite des Circuls einen Durchſchnitt / und ziehet die Linie CD und BD.

Probl. XLVIII. 146. Aus zwey gegebenen Linien AB, BC ein Parallelogrammum zu machen.

V. 78. Reſol. Setzet auff AB die Linie AC perpendiculair, (§. 79.) Und machet II.) mit AB aus C einen Bogen / und ſo aus B mit AC; wo dieſe ſich in C durchſchneiden / ziehet Linien.

Probl. XLIX. 147. Mit einem gegebenen ſchieffen Winckel = 75 und einer Linie AB einen Rhombum zu machen.

V. 79. Reſol. Setzet auff AB den Winckel (§. 68.) von 75. Ziehet II.) nach dieſen A = AB und machet einen Durchſchnitt an C und B in D / ſo iſts geſchehen / was ihr verlanget.

Probl. L. 148. Mit einem gegebenen ſchieffen Winckel von 75 und zweyen Seiten AB und AC einen Rhomboidem zu machen.

V. 80. Reſol. I.) Setzet auff AB den gegebenen Winckel ſammt dem latere AC. II.) Machet mit dieſem aus B einen Durchſchnitt / und mit AB aus C gleichfalß / und ziehet den Rhomboidem hieſelbſt aus.

Conſ. V. 81. 149. Uns ſo kan auch ein Trapezium leicht aus dem gegebenen Triangel / und die Diagonal leicht zuſammen geſetzt werden / wenn ihr nemlich ein Triangel auf das andere ſetzet §. 72.

Schol. 150. Im Ausſprechen dieſer Figuren iſt genug / wenn die entgegen ſtehende Buchſtaben benennt / und im Schreiben die Figuren ſo geſetzt werden / als das quadrat □ AD / das rectangulum ▭ BC &c.

151. Ein

151. Ein Quadrat, Rectangulum, Rhombus, Rhomboides wird durch die Diagonal Linie D in zwey gleiche Theile/ oder Triangel getheilet. *Theor.* VIII.

Denn $AD = AB$ (§. 141.) und $AC = BD$ (§. 74.) das gantze Triangel $ACB = CDB$ w. z. b. *Demonſtratio.*

152. Alſo müſſen I. die übrigen Wincket den übrigen gleich ſeyn. (§. 75.) II. Werden alle oppoſiti anguli einander in den parallelogrammis und ſo III.) alle entgegen ſtehende Seiten einander gleich ſeyn. IV.) Folget daraus/ daß einjedes Triangel ſeye die Helffte eines gegenwärtigen/ oder daraus zu machenden parallelogrammi. *Conſ.*

153. Dieſes iſt alſo die erſte Art ein parallelogrammum einzutheilen. *Schol.*

154. Zwey Diagonalen durch ein parallelogrammum gezogen/ müſſen ſich accurat in der Mitte E ſchneiden. *Theor.* IX. V. 82.

Es ſeyn z. E. die ΔΔla AE$^{\circ}$ und DEB/ in dieſen iſt der Wincket $x = o$/ desgleichen $u = m$ (§. 91.) und $y = z$ (§. 85.) / ſo muß auch $ED = AE$ und $EB = CE$ ſeyn / w. z. e. *Demonſt.*

155. Wenn alſo eine linea recta FCG eine Diagonal Linie des parallelogrammi in der Mitte E durchſchneidet/ ſo müſſen zwey gleiche Trapezia AGF C und BG FB heraus kommen. *Conſ.*

Es iſt z. b. das Δlum CEF = GEB (§. 74.) und (II.) iſt das gantze Δ ABC = dem gantzen BCD; Alſo wenn nun von jenen ABC das kleine CFE weggenommen / und dem Trapezio EF DB addiret wird / und ſo auch auff der andern Seite / ſo iſt ACFG = BGFD (§. 82. Arithm.) w. z. b. *Illuſtratio.*

156. Dieſes giebt die zweyte Art ein parallelogrammum *Schol.*

mum zu vertheilen / und hat in der praxi seinen grossen Nutzen.

Theo. X 157. Unter allen Linien CA, CB, CD &c. welche von dem Punct C gezogen werden / ist die Kürtzeste die perpendicularis CA.

Demonstrat. Es sey der Triangel CAB / darunter der gröste Winckel ist A/ also auch ist hie CB das gröste latus (§. 101. IX ∠ A > C ; Ferner der Winckel CDB ist im zweyten Triangel der gröste / ergo muß auch CD gröſſer seyn als CB / und so ist A die Kürtzeste Linie/ w. z. erw. V. 83.

Schol. 158. Durch die Höhe wird auch hie und ins künfftige das perpendicul verstanden.

Theor. XI. 159. Zwey parallelogramma, welche einerley Grund-Linien haben / sind einander gleich.* V. 84.

demonst. Hier ist I.) AB = CD = EF / weil es gemessen / II. setzet zu beyden die Linie DE ; so ist CE = DF (Arithm. §. 22.) und da III.) der Winckel AEC = BFD, so werden diese gantze △△la einander gleich. (§ 74). Nehmet nun IV.) von dem △lo AEC weg das △lum DXE, so bleibet übrig das rectangulum AD. Ferner von △lo BTD eben das △lum DXE / so bleibet das rectangulum AF (§. 22. Arithm.) = rectangulo AD/ w. z. e.

Conf. 160. Weilen nun ein Triangel die Helffte ist eines parallelogrammi (§. 152.)/so werden auch I.) die ◁ ◁ la ABC, welche einerley Grund-Linie und Höhe haben/** gleich seyn. V. 85. II.) Ja ein ◁ lum ACB / welches mit einem parallelogrammo ABCD einerley Höhe und einerley Grund-Linie hat/ muß dessen Helffte seyn. Und III.) hat

* EVCL. I. 35. ** I. 37.

hat man bey dieſer Gleichheit nicht zu ſehen auff das äuſſerliche Anſehen der Figuren/ ſondern auf deren Innhalt /und capacität.

161. Alſo Parallelogramma, und ΔΔla welche einerley Grund-Linie haben/ verhalten ſich wie ihre Höhen/ d. i. Wenn eine Baſis im ◁lo EFG u. die Höhe 3 mahl gröſſer/als in dem ◁lo ACB; ſo muß das ◁lum EFG ſelbſt 3 mahl gröſſer ſeyn als das ◁lum ACB wie aus der Figur erhellet: oder wenn ſie einerley Höhen haben/ verhalten ſie ſich wie ihre Grund-Linie. *Conſ. 2. V. 86.*

162. Das Maaß der Flächen iſt anders nichts/ als die nach dem Maaſtab (§. 14) gefundene Länge und Breite oder Höhe/in einander multiplicirt; weilen im parallelogrammo die Höhe durch den perpendiculair-Zug (§. 158.) d. i. den kürtzeſten (§. 157.)/in die Baſin angedeutet wird *Def.*

163. Eine Quadrat-Fläche (aream quadratam) zu meſſen. *Probl. LI.*

Reſol. Nehmet die Länge AB und multiplicirets ſolche in ſich ſelbſt / d. i. in die Breite AC (§. 137.)/ſo habt ihr den Innhalt. *V. 87.*

164. Eben ſo multiplicirt in einem Oblongo *Conſ. 1.* fig. 88. die Länge und die Breite/ ſo habt ihr den Innhalt in Quadrat Plätzen.

165. Weilen nun der Maaſtab willkührlich; *Conſ. 2.* als werden 1.) bey kleinern Maaß um ſo viel kleinere areolæ heraus kommen; können alſo menſuræ longitudinariæ hier billigſt auch angewendet werden. (§. 162.) und ſo vielerley ſpecies in dem facto von □ Maaße heraus kommen/ als eine Seite im Lang-Maaß hat z. E. (fig. .) habe AB 4 ° ′ 3 ; das in ſich multiplicirt giebt 18 ° 49 ′. Und

da siehet man recht deutlich/warum allezeit zwe
Zahlen von der Rechten zur Lincken vor jede Ar
des Maaßes gehöre (Arithm. §. 115).

Schol. 1. 166. Werden diese mensuræ longitudinaria
in sich multiplicirt giebt es Flächen oder quadrat
Maaße / und III.) wenn quadrat-Maaße divi
diret werden durch longitu inarias giebt es wiede
Lang-Maaße. Weil auch IV.) z. E. 10 in s
multiplicirt/ giebt 100 eine geometrische Ruth
aber (§. 17.) 10 Schu hat / so werden 100 L
Schu auf eine □Ruthe gehen/und 100 □Zoll au
einen □ Schu / und dieses wegen der gedoppel
ten dimension (§. 162.) nemlich der Länge AB, u
der Breite AC.

Schol. 2 167. Und da diese Zählungs-Art hier nicht von de
gemeinen Art (Arithm. §. 15.) abgehet; so ist keine re
duction vonnöthen; denn es ja gleich viel / ob ich sa
ge 25 Schu oder 2 Ruthen 5 Schu / und wird g
gar leicht multiplicirt und dividirt / z. E. ich hatte u

o / //
lang Maaß 13 8 6 oder 1386 Zoll / wenn nun dic
mit z. E. 4 Ruthen zu multipliciren / werden zwey nul
len 00 angehengt. Und darum ists auch besser / wen
die Zeichen weggelassen werden: Eben so ist es auch i
der Division.

Schol. 3 168. In der Addition und Subtraction wird da
Fläche Maaß nur nach allen Species mit 2 Zahle
bezeichnet/weilen erst 100 □Zoll einen □ Schu/und 10
□ Schu eine □ Ruthen machen; und wenn auch ei
nige Unitates vorkommen / ist noth ein null vorzusetzen
z. E. in der Add. o / //
18 05 36
2 15 06
20 20 36
so auch in der Subtraction.

169

169. Wie leicht aber in der praxi dieſes alles zu achten; ſo beſchwerlich iſts wegen dieſer reduction, (Arith. §. 70.) wo eine andere Eintheilungs-Art z. E. in 12, in 15, in 16 Schu üblich, wie ohnlängſt in in einer beſondern Diſſertation * ausgeführet; Maſſen 144 Zoll von einer in der 12ſachen Art muß einen □Schu, und ſo viel Schu auf eine □ Ruthe gehen müſſen, wenn nemlich 12 mit 12 multiplicirt wird. Und alſo hat eine 16ſchuichte □ Ruthe 256. Schol. 4

170. Zwar hat Schwender u. der ältere Herr Sturm ** ſich bemühet ſolche Schwierigkeiten zu heben; allein ich halte davor, daß da man in dergleichen operationen es insgemein mit einfältigen Leuten, oder auch mit Gelehrten, die der Sache ebenfalß unkundig, zu thun hat, ſo mögten beyde Arten Leute verwirrt, oder wenigſtens argwöhniſch gemacht werden. (§. 54.) Derowegen habe dem gemeinen Weſen zum Beſten es hier erwehnen wollen, damit an einer völligen und gründlichen praxi nichts ermangele. Schol. 5

171. Eine Quadrat-Fläche z. E. nach zwölfſchuichtem Maaß zu meſſen.

* De menſuris, ſpeciatim Geodaeticis generali ac feliciori recens methodo aeſtimatis & reductis Reſpondente Carolo Goetz, de Ohlenhauſen, equite Hannoverano cla Iacc XXI.

** in Matheſi iuvenili.

Resol. Es sey die Länge AB = 4° 7′
und die Breite AC = 4° 7′
I.) Machet ein Creutz dazwischen / und multiplicirt die Schu in die Schu / giebt 49 / und die Ruthen 4 in 4 gibt 16. II.) Machet bey die Linie zwey perpendiculair Linie / und multipliciret Creutz-weiß die Schu in Ruthen und Ruthen in Schu / das factum 28 setzet allezeit zwischen die Linien. III.) Das erste factum von den Schuen allein / dividiret mit 12 und setzet den quotum 4 auch zwischen die Vertical-Linien unten hin / was überbleibt sind pure Schu I. als hier 1. IV. Addiret was zwischen den Vertical-Linien stehet / giebt 60 / dieses dividiret abermahl mit 12 / und setzt den quotum 5 unter die Ruthen; wenn etwas überblieb multiplicirts V.) mit 12 / und setzt zu dem Facto das was zuvor überblieben / so habt ihr was verlangt / nemlich 21 ⊏ 1.

16 | 28 | 49
28
4

5 | 60

Anhol. 171. Den Beweiß siehe in besagter Disputation, an dessen statt man auch die Reduction brauchen kan / als 4 zwölf schuchte Ruthen geben 48 / die 7 dazu 55 / dieses in sich multiplicirt 3025. Da nun

nun diß zu 32 zwölff schuichten □ Ruthen zu machen / so dividiret mit 144 (§. 169) so kommen heraus 21 zwölff schuichte □ Ruthen und 1 Schu/ wie zuvor.

173. Man siehet also die Beschwerlichkeit/ und ist solche in grossen irregulairen Feldern / dergleichen unten vorkommen / fast unerträglich: derowegen wir billig diese Art hier allweg gebrauchen. Wie aber in 12 schuichten Ruthen mit 12 dividiret: so pfleget man bey 16 / oder 15 schuichte Stadt- und Land- übliche Ruthen mit 16 oder 15 zu dividiren / und zu multipliciren auff besagte Art (§. 171). Schol.

174. Ein Rectangulum mit 16 schuichten Ruthen auszurechnen. Probl. LIII.

Resol. Es sey die Länge = 8 3/5
und die Breite = 3 9/16

Procediret I.) wie zuvor / nur daß ihr II.) in der hintern Classe 45 mit 16 dividiret / den quotum 4 in die zweyte Classe setzt / und die Uberbleibsel 13 behaltet / III.) wenn ihr das / was in den vertical-Linien ist / addiret / so muß diß wieder dividiret werden durch 16; und wird der quotus Ruthen geben / welche unter die dritten Classe gesetzt. Die zweyte Uberbleibsel = 15 wird mit 16 multipliciret / dem die vorige Uberbleibsel 13 addiret / gibt also vor das gantze 28 Ruthen 253 Schu.

24	72	45
	15	
	2	
	79	13

Der Beweiß kan wie §. 166. erläutert werden.

Probl. LIV. 175. Einen Rhombum oder Rhomboidem Geometrisch auszurechnen.

V. 89. Resol. 1.) Multipliciret das eine latus in die 2° perpendicular Linie / CE (§. 158.) / was H.) heraus kommt ist der Innhalt noch so viel arealis rhomboidalibus.

Schol. 1. 176. Einen Rhomboidem durch 12 schuichte Ruthen zu multipliciren geschiehet wie § 171.

177. Und ist hier zu mercken / daß in der gemeinen *Schol. 2.* Art von den Feldmessern gantz unverantwortliche Fehler vorgehen / wie solche der theureste Landgraff PHILIPPUS seligsten Gedächtniß per edicta publica angedeutet und verbotten.* Indem solche elende Leuthe gewohnt auff höchst-gefährliche Art / und mit grossem Schaden derer Land-Besitzern ein latus in dem Rhombo durch das andere zu messen; da dann weil sie das perpendiculum vergessen / ein weit mehrers herausbringen / und so die armen Leuthe mehr von ihren Gütern geben müssen / als sie in der That besitzen. Ich nehme also Gelegenheit diese Fehler in andern Figuren hernach vorzustellen / wiewohl in der Kürtze / und bin des Sinnes einen besondern Tractat von diesen Irrthümern / wie schon gemeldet / in einer desfals gegebenen Dissertation** heraus zu geben. Damit doch endlich hohe Häupter bey dem heutigen so klar gewordenen Licht der Geometrie / nicht durch die einfältigen Feldmesser / ohngeachtet diese es unwissend wieder ihr Eyd und Pflicht thun / sich und ihre arme Unterthanen umgehen lassen.

Probl. LV. 178. Einen Triangel ABC Geometrisch auszumessen. Resol.

V. 91.

* Conf. Dissert. mea de Geodæsia in genere tali §. VII. an. 1715 hoc XXI. habita, respondente *Friderico Wilhelmo Hoffmanno.*

** De Geodæta errante, & ab errore reducto.

Resol. I.) Werffet ein perpendiculum CD in die Grund-Linie $AB = 10$ / und multiplicirt II.) das gantze perpendiculum $cd = 2$ in die gantze Basin AB, III.) Nehmet die von dem facto $= 20$ die Helffte $= 40$ / so habt ihr was verlanget.

Beweis. Wenn ihr ein latus ins andere multipliciret / so giebt es ein parallelogrammum. (§. 163.). Weil aber ein Triangel die Helffte ist von diesem (§. 152.) so müßt ihr die Helffte nehmen. w. z. b.

179. Es gilt aber also gleich / ob ihr die Helffte des perpendiculi $= 4$ nehmet / und die gantze Basin $= 10$ darin multiplicirt / oder die Helffte der Baseos $= 5$ u. das gantze perpendiculum $= 8$ so multiplicirt / den Inhalt vor ABC 40 heraus kommt. *Schol. 1.*

180. Weil ein jedes latus vor die Grund-Linie kan angenommen werden (§. 40) / so ist es kein Wunder / wenn das perpendiculum BD offt die queer entweder zu stehen kommet als BD / oder man kan / wie in der Figur zu sehen / die Basin AB continuiren in E. und das perpendiculum CE formiren. Welches alsdenn auff besagte Art in AE zu multipliciren. *Schol. 2.* *V. 92.*

181. Wie auff dem Felde das perpendiculum mit dem Meß-Creutz zu nehmen / ist oben (§. 82.) gewiesen. Auff dem Papyier gehet es mit dem Winckel-Hacken (§. 82.) am besten an.

182. Einen Triangel nach 12 schuhichten Ruthen auszumessen. *Probl. LVI.*

Resol. I.) Nehmet wieder die Helffte o / $\frac{1}{2}$ X 4
z. E. des perpendiculi = 5 2
und die gantze Basin = 15 | 6 | 8
und procedirt wie §. 165. | 20 |
o / 2 | 26 |
so kommt heraus 17,32. 183.

Schol. 1 183. Offt geschiehet es / daß nur an einem Theil Schu hangen / i. E.

eine Seite wär	=	3	4
die andere aber	=	8	0
Wird also hier nur einseitig			
multipliciret / und das 32		24	32

mit 12 dividirt / so kommt der quotus 2 heraus / und bleibet 8 übrig / welche wieder mit 12 zu multipliciren / daß also die Fläche in 12 schuichten Ruthen ist 26 / 96.

Schol. 2. 184. Hier wird abermahl ein gewaltiger Fehler begangen / daß die Idioten dieser so herrlichen und nützlichen Kunst in Ausmessung aller Triangel folgende falsche Regul machen: Nemlich / sie messen die längste Seite / und behalten die Helffte: darnach messen sie aus dem Mittel dieser Seite auff das gegenüberstehende Ende gerad zu; diese Summa mit der vorigen Helffte multipliciret / soll geben den Inhalt des Triangels. Da nun diese Regul unum △ lo æquilatero allein angehet / und dieses am rahresten in praxi vorkommet / weil alle dessen partes constitutivæ müssen gleich / und also die Figur regulair seyn / (§. 143); so ist leicht zu erachten / wie grosse Fehler hiemit begangen werden. Z. E. Es sey der Triangel eines Feldes ABC nach der Figur / und zwar nach dieser Idioten falscher Art gemessen AE = 0 / ½AB = 20 multiplicirt in CE = 18. so kommt das Feld heraus. 360 □ Ruthen.

V. 93. n. 1.

Messet es nun auch nach der wahren Art / d. i. multipliciret die halbe Grund-Linie in das gantze perpendicul §. 178.) = 16. so kommen 328. heraus. Also um 40 □ Ruthen gefehlet. d. i. just um ¼ Morgen Landes / denn nach hiesiger Land-Art 160 □ Ruthen auff einen Morgen gehen / welches denn ein ansehnlicher Irrthum. Und wie wird erst gefehlet werden in den weitläufftigern Feldern / bey so vielen Triangeln?

184.

185. Damit auch der Irrthum desto augenscheinlicher werde / so machet aus AE und EC ein rectangulum (§. 175.) und in eben dieses mit AE und DE = 16 das Rectangulum AY / so werdet ihr noch klärlicher diesen Irrthum antreffen. *Schol. 4. V. 93. n. 2.*

186. Aus dem gegebenen Inhalt eines Triangels ABC = 40 / und dessen Grund-Linie AB = 10 / dessen Höhe / oder perpendiculum zu finden. *Probl. LVII.*

Resol. I.) Nehmet die Grund-Linie halb = 5 und dividiret dadurch den gegebenen Innhalt = 40 / so bekommt ihr die verlangte Höhe = 8 heraus / §. 178.

187. In einen recht-winckelichten Triangel ABC begreifft das quadrat der gröſten Seite AC (hypotenuſæ,) die quadrata der andern zwey Seiten in sich. *Theor. XII. V. 94.*

Zum Beweiß ziehet die Linien AE und BF / u. so auch BK mit AG parallel, so werdet ihr I.) finden / es sey das △ CFB = dem △lo GAE / weil [§. 75.] alle latera gleich seyn unter einander. II.) Daß der Triangel ACE die Helffte sey des parallelogrammi CFKL (§. 160.) Daß III.) das rectangulum CK = dem kleinen □to CD; und so auch das mittlere □ BH seyn = dem übrigen rectangulo AK (§. 160. 161.) w. z. b.

188. Dieses ist der nützliche Lehr-Satz Euclidis / welcher Magister Matheseos genannt / und von Pythagora erfunden / auch so theuer gelöst / dazu ihm denn zweifels ohne die Arithmetic Gelegenheit gegeben: denn es sey das klein latus BC = 3 / AB = 4 / AC = 5; so wird das □ von AC seyn = 25. Das □ aber von 4 = 16 / das □ BC = 9 / d. i. es muß 16 + 9 = 25 seyn. Wir bemercken hier nur einige Nutzbarkeiten. *Schol.*

189.

Probl. LVII. 189. Ein Quadrat zu verdoppeln / d. i. noch einmal so groß zu machen/als es zuvor war

Resol. Ziehet die Diagonal BD / und setzet ein quadrat BX darauff / so ist geschehen/ was ihr verlanget.

190. Und so ist klar / daß AD zu DB incommensurabel heist/ dann diese Linie verhalten sich wie 1 zu 2 / d. i. wie ein numerus quadratus zu einem andern numero 2 / der kein quadrat ist/ (Arithm. §. 107.) und haben also keine communem mensuram. (Arithm. §. 24. 29)

191. Ein quadrat zu machen / welches so groß ist wie zwey/ oder mehr gegebene quadrate.

Resol. I.) Setzet zweyer □ta ihre Seiten AB u. BC recht winckelicht zusammen/so ist die hypotenusa CD (§. 187) die Summa zweyer □torum: wollet ihr das dritte quadrat ansetzen / so machet II.) mit dieser hypotenusa CD und den latere des dritten □ CE einen rechten Winckel; so ist die hypot. DE die verlangte Seite zur Summe der Quadraten.

Probl. LIX. 192. Ein Parallelogrammum BD gleich / oder nach einer jeden gegebenen proportion, als a u. b ist/ und so/ in andere parallelogramma einzutheilen.

Resol. Theilet I.) die frey u willig angenommene Grund-Linie BC in so viel Theile / z. E. in $3\frac{1}{2}$. / und ziehet II.) mit AB aus der Grund-Linie parallelen / so ist das gantze Parallelogrammum in die behörige Theile getheilet.

193. Es iſt in Erb-Fällen / da die Güter verſchiedent- Schol.
lich vertheilt werden / höchſt nöthig / desfals Nachricht einzuholen; damit keinem von den Erben zu nahe geſchehe. Und da die parallelogramma und △ſa nach dem 159. am leichteſten einzutheilen / hat man billig hievon den Anfang gemacht; wir bemercken hier annoch etliche gantz beſondere Caſus wegen der Triangel.

194. Ein jedes Triangel *ABC* aus einen vorgegebenen Punct *D* der Linie *AB* oder ſonſt in zwey gleiche Theile zu theilen. Probl. LX.

Reſol. I.) Ziehet aus D eine blinde Linie in C. II.) Theilet *AB* in zwey gleiche Theile in *E* und hieraus III.) eine blinde parallel-Linie *EF* mit *DC*. IV.) Ziehet eine völlige Linie aus D in F, welche das gantze Triangel *ABC* in die verlangte zwey gleiche Theile vertheilet. V. 99. I.

195. Ein drey-ſpitziges Feld *ABC* unter zwey Erben einzutheilen / ſo / daß die Theilung in *BC* parallel, und die Felder nicht ſo ſehr verſtümmelt werden. Probl. LXI.

Reſol. Theilet I.) die ein Seite *AB* in zwey Theile in E. II.) Suchet zwiſchen AB und *AE* die mittlere proportional F / entweder geometrice (fig. 99. n. 2.) / oder wenn nach einem Maaſtab die Seite *AB* in Zahlen gegeben / z. E. 68 / deſſen Helffte = 43 / denn iſt es conſo oder III.) multiplicieret (§. 152. Arithm.) dieſe beyde Zahlen in ſich / welche giebt 3212 / aus dem zieht radicem quadratam (Arith. §. 113.) = 48 / dieſe ſetzet IV.) in *AF* und ziehet daraus mit BC eine parallel, ſo iſt geſchehen was verlanget. V. 99. n. 2.

196. Einen Triangel geſchwind in verſchiedene Probl. LXII.

Theile

V.100. Theile z. E. in 5 zu theilen / daß nicht u
oben die Spitzen alle drey im Winckel
zuſammen kommen.

Reſol. Theilet I.) die Seite BC in ſo viel Thei
als verlanget / z. E. in 5 / und ſchneidet den 5te
Theil mit der Linie AD ab / II.) theilet die Linie B
nun in 4 Theil / u ſchneidet einen ab durch ED. III.
theilet BD in 3 Theil / ſo giebt der eine FED de
verlangten 3ten Theil / IV.) Theilet CE in
Theil mit der Linie FG / ſo iſt geſchehen / wa
begehret.

Probl. LXIII. 197. Einen Triangel ABC in 5 oder mehr
Theile zu theilen / ſo / daß die getheilte Felde
parallel werden mit BC.

Reſol. Theilet I.) die Linie AC in 5 gleich
Theile / d. i in ſo viel / als ihr begehrt in D, E,
F, G, H, Suchet II.) zwiſchen AC = 20 und
AD = $\frac{1}{5}$ AC = 4 die mittlere proportional = 8 9
(§. 183.) und ſetzet ſie von A bis n / daraus ihr
V.101. alsdenn mit BC ein parallel ziehet / welche den 5ten
Theil abſchneidet. III.) Sucht zwiſchen AC und
AE die mittlere proportional, welche aus A geſetzt
in m / die 2te parallel mit dem 2ten Theil giebt.
IV.) Macht es mit AF und AC alſo / ſo bekommt
ihr die 3te Linie / welche aus o zu ziehen / den 3ten
Antheil giebet. Und V.) mit AG und AC die mit-
lere proportional gibt aus A in I geſetzt das Punct
zum 4ten Theil / u. ſ. w wie ihr verlangt.

Schol. I. 198. Der Beweis dieſer ſo nützlichen operation, iſt aus
der doctrin der proportional-Linien zu nehmen / wie ein
jedweder

jeder von ſelbſt ermeſſen kan. Wie denn auch die mutation dieſer Figur daraus leicht zu erkennen.

199 Wegen dieſer Eintheilung / wie auch der nachfolgenden iſt ſehr gut / wenn in praxi die Felder auff dem Pappier wohl abgetragen / und zuvor eingetheilt werden; da alsdenn die würckliche Eintheilung durch Abſteckung derer Puncten deſto füglicher geſchehen kan. Schol. 2.

200. Aus einem Triangel ein parallelogrammum und quadrat zu machen. Probl. LXIII.

Reſol. I.) Nehmet die gantze baſin AB und das halbe perpendiculum BD und verfahret wie (§. 145) Oder welches gleich / nehmet das gantze perpendiculum, und die halbe baſin, ſo bekommt ihr den parallelogrammum *BE*. II.) Wenn ihr das parallelogrammum habt / ſo nehmet deſſen baſin AB und Höhe AC / und ſuchet BF mediam proportionalem (§. 112.) / welche gibt das latus des verlangten quadrats BFGH = rectangulo BE = △ AEB.

CAP. IV.

Grund-Sätze der viel-eckigten Flächen (Polygonis) und Circuln insbeſonder.

Defin. XXIII.

201. Alle Flächen / die mehr als vier Seiten haben / werden nothwendig von den vielen Winckeln / Polygona heiſſen; u. die Winckel / welche von zweyen Seiten ſo eingeſchloſſen / werden ſelbſt

ſelbſt Polygon Winckel genannt. Kommt es demnach allein wiederum auff Winckel und Seiten / als die partes conſtitutivas (§. 142.) an; welche / wenn ſie zuſammen alle gleich regulaire Figuren / oder Polygona geben / und nach der Vielheit der Winckel heiſſen Pentagona Fünff-Eck / Hexagona Sechs-Eck / Heptagona Sieben-Eck ꝛc. ꝛc. Anderſt aber / wo dieſe Winckel und Seiten nicht gleich / giebt es irregulaire Polygona.

Schol. 202. Dieſe irregulaire ſind nun die gemeinſten / und wenn man alle Figuren in der Welt / alle Felder und Wälder anſiehet / werden zwar dieſe irregulair ſeyn / gleichwohl aber müſſen ſolche hieher gezogen werden / Darum auch dieſer Theil der Geometrie im gemeinen Leben den gröſten Nutzen hat / und insgemein Geodæſiam, das Feldmeſſen lehret. Dabey aber folgende drey Stücke nöthwendig vorfallen. I.) Wie alle Figuren der Felder in Grund zu legen / d. i. von dem Feld auffs Pappier nach allen Winckeln und Seiten / (§. 76. ſeqq.) und ſo nach ihrem richtigen Maaß auffzuzeichnen oder wenn ſie ſo auffgezeichnet / nach Erforderung auff das Feld zu tragen. II.) Wie dieſe Figuren richtig auszumeſſen. Und denn III.) wie ſolche in verſchiedenen Erbfällen / verſchiedentlich und Kunſt-mäßig zu vertheilen; welcher Endzweck / wenn er / wie bisher / erreichet / nachgehends einen jeden durch dieſes Wiſſen gewiß machet / daß er in ſeinem Gewiſſen ſich beruhigen kan.

Def. XXIV. 203. Da auch ein Sechs-Eck einen Circul näher kommt / als ein Fünff-Eck / und ſo ein 12 Eck mehr als ein 6 Eck / u. ſo weiter: ſo iſt klar / daß ein Circul mit Recht könne ein Polygonum infinitangulare d. i. ein ſolches / welches aus unendlich

ablich kleinen Seiten und Winckel beſtehend/ ſo begriffen wird. Und wird daher der ſector circuli (§. 9.) von zweyen ſemidiametris AC/ und CB nebſt dem Bogen ADB eingeſchloſſen. fig. 103

204. Alle Polygona regularia können entweder in Center-winckligte Triangel ACB, BCD &c. (in angulos ad centrum) oder durch Diagonalen FB, FD und Winckel/ (§. 50) extra centrum auch beliebig getheilet werden. Hypot. 4 fig. 102. 105.

105. Man ſiehet/ daß im erſten Fall ſoviel Δla heraus kommen müſſen/ als das Polygonum Seiten hat; Im andern Fall müſſen zwey ΔΔla weniger/ als Seiten ſeyn/ ſich finden. Und diß letztere geſchiehet auch bey irregulairen Polygonis und Figuren/ daß ſie in lauter ΔΔla, und zwar zwey weniger/ als Seiten ſeyn/ oder durch drey Diagonalen weniger/ als Seiten ſeyn/ vertheilet werden. Z. E. Ihr findet an einer Figur 5. Seiten/ ſo bekomt ihr mit 2. Diagonalen/ oder 3. Triangel. Conſ. 1.

206. Gegentheils wenn ihr alle Seiten einer irregulairen Figur habt/ und drey Diagonalen weniger als Seiten ſeyn/ oder drey Winckel weniger als Seiten ſeyn/ könt ihr dergleichen Figur (§. 73. 76.) abzeichnen. Conſ. 2

207. Eine irregulaire Figur aus allen gegebenen Seiten und Diagonalen nehmlich drey weniger als Seiten ſeyn/ zu zeichnen Probl. LXV

Reſol. 1. Ziehet von den Winckeln/ wie ihr wollt und könt/ die Diagonalen/ (§. 205.) 1. Meſſet dieſe/ und die Seiten und ſetzet ein Triangel auf das andere/ z. E. ziehet die Seite AB/ und mit A. und BC machet das Δlum ABC. (§. 73.) und ſo machet auf AC. mit der Seite AD und CD das zweyte Triangel/ und letzl. auf AD fig. 106

mit der Seite AE und ED, das dritte.

Probl. LXVI. 208. Aus allen Seiten und drey Win
weniger als Seiten seyn, ein Figur
zeichen.

fig. 107 Resol. I. Machet die Linie AB nach dem
alle Winckel und Seiten recht gemessen / (§. 7
und II.) auf diese den Winckel A und
ziehet III.) die Linie AE und ABI auf bey
setzet IV.) die behörig zwey Winckel / so wo
durch die gegebene Seite ED und DC sich d
übrige selber abschneiden.

Schol. I. 209. Wollet ihr diese Figuren kleiner oder grösser z
chen / so nehmet einen verjüngten Maasstab / welcher k
XX. oder grösser ist / so werden diese Figuren die her a
kommen / ähnlich heissen / (§. 31.) mit denen die e
gegeben.

210. Ist also die Aufsuchung derer Winckel u
Seiten der Weg wie alle Felder in Grund zu legen

Schol. 2 Nur sind zum voraus verschiedene Casus zu mercke
Denn I. finden sich solche / welche man umgehen / un
zugleich durchgehen kan. II. Kan man einig
zwar umgehen / als da sind z. E. Wälder / und d
saamte Felder / aber durchaus nicht durchgehen. Od
es können III einige durchgangen / aber nicht
umgangen werden / als da sind z. E. Bau-Höfe zw
schen andern Gebäuten / ummaurete Güther / ꝛc. IV.
können einige weder umgangen noch durchgangen so
dern nur aus verschiedenen Orten übersehen werden / be
einen jeden Casu hat man sich besonders am bes bequem
ste Instrumenta umzuthun. Denn immer eines vor
dem andern in diesem und jenem Fall am bequemsten
Probl. zu gebrauchen: daher man sich billig verschiedener in praxi
LXVII. bekannt zu machen.

Cas. 1. 211. Ein Feld um / und durch welches man
kommen kan / in Grund zu legen.

Resol.

Resol. I.) Stecket Stöcke und messet den Umfang des Feldes / das ist alle Linien AB, BC, CD, DE, EA. II.) Nehmet einen verjüngten Maastab und setzet die Triangel AED, ADC, ACB an ein ander (§ 207.) so bekommt ihr das Feld abcde, wie verlangt. VI. 108 n. 1. n. 2.

Beweiß. Wenn ihr alle Seiten auff dem Feld gemessen / und mit dem verjüngten Maastab es dahin gebracht / daß eben so viel Einheiten (quocitates) in denen Seiten der Δ sich befunden / so müssen auch die Winckel einander gleich seyn / (§. 75.) und ihr könnet schliessen: wie sich die Seiten verhalten der Triangel ABC, ACD, ADE, zu den Seiten abc, acd ade auff dem Papier: also verhält sich die gantze fig. abcde auff dem Papier / zu ABCDE auff dem Feld. w. z. b. n. 2. buch 1.

212. Diese Manier ist die schlechteste / aber auch die beste mit / daferne auff dem Feld die Seiten und Diagonalen nur wohl aufgezeichnet / und so fort nicht confundiret werden. Daher es am besten befunden / wenn auff dem Feld die Triangel so gleich an einander gesetzt werden.

213. Wo Schnichte Ruthen / oder andere in Brauch / ist es am bequemsten / wenn gleich ein in so viel Theile getheilter verjüngter Maastab gemacht wird; die Ursach ist oben gesagt.

214. Anderst geschiehet solches mit dem Grad-bogen. probl. LXVIII

Resol. I.) Messet den Winckel A sampt dem latere AB, ferner den Winckel B / das ist / richtet den Bogen gegen A und ziehlet auff C / und so fort / gehet um das gantze Feld. II.) Traget die Winckel mit dem transporteur richtig auff / (§. 68.) so bekommt ihr was ihr verlangt.

Probl. LXIX fig. 107

215. Anderſt wird der erſte Casus mit dem Meßtiſchlein ſolviret.

Reſ. Setzet 1.) das Tiſchlein in A/ und ziehlet mit der Diopter nach den Stecken in B/ ziehlet auch A"/ und traget ſolche Linie mit dem verjungten Maſtab in ab. II.) Setzet das Tiſchlein in B und richtet es zuvor gegen A, woſelbſt ihr ein Stecken gelaſſen II. machet die Linie BA welche ihr abermahl verjungt in bc traget und ſ geht auch nach den Stecken C/ richtet das Tiſchlein gegen B/ rückwärts und vorwärts in D/ tra get die Linie cd abermahl verjungt auf und end lich IV.) in C, woſelbſt ihr wieder auf A ziehlet / u die Linie CA verjungt auftraget / ſo wird ſich di Figur auf der Menſula richtig zeigen.

Anmerk. 216. Dieſe Manier iſt gut zu brauchen in Feldern di nicht allzuweitläufftig; wiewohl man mit verſchiedene Ständen obiger Operation helffen kan / wie ſolche der ältere Herr Sturm gezeiget / in matheſi Juvenil Geom. ſect. II. 3. VII. p. m. 283. Offt geſchiehet es auch / daß die letztere Linie EA nicht præciſe auf A eintrifft / und da iſt am rathſamſten / wenn aus der Mitte der abgetragenen Figur mit einem Federmeſſer gen Schnitte gegen alle Winckel A, B, C, D, E, gemacht / und alsdenn die Figur ſo lange gerücket wird / biß die Linie EA auf A treffe.

Probl. LXX.

217. IV. Anderſt und am beſten mit dem Meßtiſchlein wird dieſer erſtere Casus ſolviret

fig. 109

Reſol. I. Setzet das Tiſchlein ohngefehr in die Mitte des Feldes X/ und macht in X auf dem Tiſchlein die dioptric fig. 52. feſt. II. Ziehlet damit

auf

auf *A*/ und traget *XA* auf xa, mit dem verjungten Maaſtab/ u. ſo auch *XB* in xb, XC in xc, XD in xd, u. XE in xe. III. Ziehet die Puncta a, b, c, d, e. auf dem Tiſchlein zuſammen/ ſo werdet ihr am richtigſten dieſen Platz finden.

Der Beweiß iſt aus der Aehnligkeit der Triangel A XB und xb, und dem übrigen ΔΔlorum. und ſo der gantzen figur abcde mit ABCDE zu nehmen wie (§. 75.)

218. Eine irregulaire Figur des Feldes in Grund zu legen / durch welches man nicht kommen kan / z. E. einen Wald. *Prob.* LXXI. *Caſ. II.*

Reſol. Dieſes geſchicht am aller commodeſten mit dem Gradbogen. I. Setzet in *A* ein/ und ſteckt Stöcke ſo weit ihr in einer geraden Linie ſehen könt/ meſſet den Winckel *A* ſamt der Linie *AB*. II. Gehet in B und richtet euch nach vorigen Stecken A. und den folgenden C/ und meſſet den Winckel B/ ſambt der Linie *BC*. III.) Gehet auf C/ und da diß ein eufferer Winckel/ ſo mercket ihn ſambt der Linie CD. IV. Gehet ſo nach allen Ecken und meſſet die Winckel und Seiten / biß ihr endlich über Berg und Thal wieder eintreffet in *A*/ ſo werdet ihr/ wenn alsdenn V.) auf ein beſondern Papyier alle Linien nach dem verjungten Maaſtab ſambt den anliegenden Winckeln abgetragen werden/ die verlangte Fläche erhalten. Fig. 110

219. Alle Linien mit ihren Winckeln müſſet ihr genau in eine Tafelle eintragen / auch ſonderlich beobachten wo ein ausgehender Winckel iſt / wie oben in C/ und vor dieſe Art Winckel ein beſonder Zeichen erwählen. *Schol.*

Wenn auch unterwegens etwas sonderliches vorfällt/ E. Berge/ Thäler/ Wiesen/ Teiche/ Brücken / ꝛc. so ist nöthig darzu ein anderes Zeichen zu erwählen/ und mit ihr solches in den Riß Zeichnist bemercket.

Sch. 2. 220. Was sonsten Berge und Hügel betrifft/ desgleichen weitausstehende und in die Höhe steigende Flächen so kan solches entweder nach dem §. 138. seqq. aestimiret werden oder man gebrauchet sich einer Wasserwage davon zur andern Zeit ein mehres zu melden.

Sch. 3. 221. In Verfertigung eines Grad-Bogens kan man ein Meßtischlein gebrauchen/ und vermittelst der Dioptrie und Transporteurs an deren Stellen die Winckel erhalten. Auch/ wenn die Wälder und Felder nicht zu gros/ kan man wie oben verfahren.

222. Auff gleiche Art werden gantze Städte/ Dörffer und anderes im Grund zu legen seyn/ welches man eine Chorographiam überhaupt nennet. Conf. Dissertatio mea de Adparatu Chorographico an. clɔ Iɔcc XIII. habita.

223. Andere bedienen sich auch der Bussole oder Magnet-Nadel mit ihrer Declination; allein dergleichen Operation ist mir niemahls accurat genug vorkommen/ wiewohl dieses edle Instrumentum anderweits seinen Nutzen haben mag.

Prob. LXXII Cas. III. 224. Einen Platz/ oder Gegend die man nicht durchgehen und umgehen kan/ in Grund zu legen.

Resol. Es sey z. E. ein Teich/ welcher überall mit Bäumen und Hügeln umgeben/ daß man nicht dahin kommen kan/ mit einen Instrument oder sonst Hier sehet euch I.) um nach zweyen Stellen C und D/ daraus ihr diesen Ort wohl übersehen könnet. II.) Nehmet euch um den Ort herum gewisse Merckmahle an/ Bäumen/ Steinen und sonst

lich/ in A, B, G, K, F, L H, und mercket worauf aus die Linie in a, b, g, k, f, l, h, &c. gefallen. III.) Messet die Grund-Linie CD/ und traget solche verjüngt in cd auff das Meßtischlein und gehet IV) in D ziehlet daraus abermahl auf vorige Merckmahle/ wenn zuvor das Tischlein wohl gegen C gerichtet/ so bekomt ihr aus D die Striche da, db, dg, k, df di, dh, welche die vorigen Linien und Figur auff dem Tischlein abschneiden/ wie begehrt.

225. Dieses kan auch mit dem Grad-Bogen geschehen/ wenn ihr nur zwey Stände in C und D annehmet/ und in beyden die Winckel von den Merckmahlen aufrichtet/ übrigens wie zuvor verfahret. Und kan man so verschiedene Stände gunehmen/ wenn nemlich die Felder aus zwey Orten nicht können gantz übersehen werden. *Schol. 1*

226. Sonsten wie mit solchen Figuren darinnen gantze Circul-Bögen vorkommen/ zu verfahren/ davon soll weiter gemeldet werden. *Schol. 2.*

227. Eine Figur/ oder Fläche/ die auf dem Pappier abgezeichnet/ auf das Feld zu tragen *Probl. LXXIII*

Res. Spannet I.) die vorhergegebene Figur auf das Meßtischlein wohl auf/ und setzet es ohngefehr in die Mitten. II.) Messet mit einen verjüngten Maastab/ die Linie xa, xb, xc, xd, xe, und traget solche mit der Land-üblichen Meß-Ruthe gegen X A, XB, XC, XD, XE. &c. So bekommt ihr die Fläche auf den Feld/ wie verlangt. *fig. 109*

228. Dieses kan auch durch Messung derer Winckel AXB, BXC, CXD, &c. mit dem Grad-Bogen geschehen/ *Schol.*

und hat dieſer Proceß in der Architectura militari auch ſonſt/ groſſen Nutzen. Wir gehen jetzo zur Ausrechnung der irregularen Felder/

Probl. LXXIV Fig. 108

229. Ein Feld/das irregulair iſt auszurechnen.

Reſol. I.) Traget das Feld nach welcherley von dieſen drey Caſibus ihr wollet/ nach dem verjüngten Maaſtab ab. II.) Machet es auff dem Papier zu Triangel mit Diagonalen (204.) und laſſet perpendicula fallen/ CF, EH. &c. III.) Meſſet dieſe (§. 178. 182.) und addiret die △△la zuſammen/ ſo iſts geſchehen. W. V.

Z. E. in der Fig. 108. iſt nach dem daben ſtehenden Maaſtab das erſte Triangel = 23 50

Das zweyte = 14 94

Das III. = 17 94

Und ſo das gantze Feld/ = 56 38 = Ein Viertel 16. Ruthen und 38. Schu. Denn in praxi muß man acht zu haben/ wie die höhere Eintheilung der Ländereyen Land-üblich; So iſt in Gieſſen 160 quadrat Ruthen ein Morgenlandes/ 16. Schu/ geben eine Land-übl. Ruthe/ 1. Schu iſt = ½ Elle.

230. Wollt ihr in 16. Schuichten Ruthen operiren/ ſo machet auch ein verjüngten Maaſtab/ ſo eingetheilet u. verfahret wie §. 171. ſeq.

Probl. LXXV Fig. 108

231. Ein irregulaires Feld/ ohne vorhergeſchehene Grundlegung auszumeſſen.

Reſol. I.) Vertheilet das Feld in Triangel/ und ſchlaget Stöcke. II.) Nehmet das Meß-Creutz und fahret auf der Grund-Linie weg/ daß ihr

ihr das perpendiculum aus den gegenüber ſtehenden Winckel machet. (§. 82.) Im übrigen verfahret wie zuvor. (§. 229.)

232. Ein Feld unter verſchiedene Erben / z. E. zwey einzutheilen. Probl. LXXVI

Reſol. I.) Ihr thut am beſten / wenn ihr 1.) das Feld im Grund leget / und es erſt auff dem Papier eintheilet arithmetice, wie z. E. gegenwärtiges Feld / hielte 56. 38. ſo bekommt ein Erb = 2819 davon das erſte Triangel. = 2350 abgezogen wird:

als ſehet ihr / daß noch fehle 469 d. iſt dem einen Erben muß noch ein Triangel von 4. Ruthen 69. Schu gegeben werden. Suchet alſo III.) zu dieſem gegebenen Triangel und zu der gegebenen Grund-Linie AC = 82 das perpendicul §. 126) IK IV) ſetzet dieſes perpendicul nach gleichem Maaſſtab IK in die Grund-Linie AC V.) ſchlaget in K einen Stab und ziehet darnach die Linie IC, welche das Feld in zwey Theile theilet. W. V.

233. Und ſo iſt es leicht ein jedes Feld / oder Wald unter verſchiedene Erben richtig einzutheilen / welches wir der weitern praxi überlaſſen. Schol.

234. Den Winckel eines regulairen Viel-Eckes (angulum Polygoni §. 201.) zu finden. Probl. LXXVII

Reſol. I.) Theilet 360. mit der Zahl der Sei-

ten des Viel-Eckes / was II.) heraus kommt / ziehet von 180 ab / so habt ihr die Grade von
Vl. 104 den gegebenen Viel-Ecke. Z. E. Im fünff Eck dividiret 360. mit 5. so ist der quotus 72. dieses ziehet ab von 180. so habt ihr den angulum Polygoni quinquangularis = 108.

Beweiß / *ABD* sey der verlangte Winckel / dieser theilet sich mit *BC* in zwey Theile durchs centrum C. u. ist der Triangul *ACB* = BCD &c. da nun ein jeder 180. machet (§. 100) und der Winckel x = 72. als ziehet dieses von 180. ab / so bleiben die Winckel o u. u übrig es ist aber o = m / also ist auch um = dem Polygon-winckel *ABD* = 108. W. Z. B.

Schol. 235. Also ist der Polygon-Winckel im VI Eck = 120 / in VII Eck / = 128. $\frac{4}{7}$ VIII Eck = 135. in IX Eck = 140 / in X Eck / = 144. &c.

Probl. LXXIX 236. In einem jeden Viel-Ecke die Summa aller Winckel zu finden.

Resol. Multiplicirt den Polygon-Winckel z. E. in V. Eck / 108 mit 5. d. i. mit der Zahl der Seiten so giebt das factum die verlangte Summa aller Winckel z. E. im V. Eck. = 540.

Probl. LXXX 237. Auff eine gegebene Linie *AB* ein begehrtes regulaires Viel-Eck zu beschreiben.

Vl. 112 Resol. I.) Traget auf A den halben Polygon-Winckel / und so auch auff *B* / so werden sich die Linien im centro C schneiden II.) beschreibet aus C mit *CA* ein Circul / und traget die Seite *AB* in diesem herum.

238.

238. In einen gegeben Circul ein regulaires Viel-Eck zu beſchreiben. Probl. LXXXI

Reſ. I.) Dividiret 360. durch die Zahl der Seiten/ ſo bekommt ihr den Center-Winckel ACB II.) ziehet aus C eine Linie in A/ und ſetzet den Winckel dran ſo bekommt ihr die Seite AB/ welche ihr III.) in dem Circul könnet herum tragen. VI. 113.

239. Sonſten hat man nach dem Euclide XIII. 10 einen andern Weg ein V Eck zu machen/ als I.) Auf den Diametrum AB ſetzet ein perpendiculair CD II.) theilet CB in zwey Theil in E und machet ED = DI ſo iſt dieſes die Seite des Fünff-Ecks. Ziehet ferner aus E die perpendiculair, EH ſo habt ihr die Seite zum Sieben-Eck. Es iſt auch nicht unbekannt/ des Caroli Renaldini ſehr annehmliche Art/ in Lib. II. de reſol. & compoſ. Math. p. m. 367. ein jedes Polygon zu conſtruiren; nur daß die demonſtration unterlaſſen. Conf. hujus methodi examen D. D. WAGNERI Mathematici Helmſt. C. leb. edit. cb. lcc. Nehmlich machet I.) mit dem diametro eines Circuls ein gleichſeitiges Triangel ACB; wollet ihr nun z. E. ein Fünff- oder Sieben-Eck haben/ ſo theilet II.) den Diametrum AB in 5 oder 7 Theile/ nehmet III.) zwey Theile von 5. u. 7 ab/ u ziehet aus C die Linie/ ſo habt ihr die Seite V Bu. VII. B. vor das verlangte Fünff und Sieben-Eck. Probl. LXXXII. Schol. VI. 114 VI. 115 VII. 115

240. Die Seite des regulairen Sechs-Ecks AB iſt dem radio des Circuls AC gleich. Theor. XIII. fig. 118

Ref.

Ref. Dividiret 6. mit dem gantzen Circul oder 360. ſo kommt der Centro-Winckel/ 60 heraus/ vor die Seite AB, da nun jeder Triangel 180. (§. 100.) machet/ ſo müſſen von dem übrigen Winckel ein jeder 60 halten/ d. i. der radius CA iſt = CB = AB (§. 87.) W. Z. E.

Probl. LXXXII. Fig. 119.

241. Wenn ihr alſo I.) auf eine gegebene Linie AB ein gleichſeitiges Triangel ACB machet (§. 72.) und II.) aus C einen Circul/ ziehet/ III.) AB in dieſen Circul ſechsmahl herum traget ſo habt ihr ein Sechs-Eck.

242. Es iſt auch daher ein jedes umſchriebenes (circumſcriptum Polygon) ABCDEF gröſſer/ als ſein Circul; und das/ welches innerhalb abcdef, (inſcriptum) ſtehet/ iſt kleiner als der Circul/ wie aus der Figur zu ſehen.

Theor. XIV. VI. 116.

243. Ein iedes Polygonum kan aus dem centro C in ſo viel gleiche Triangel vertheilet werden/ als Seiten es hat. Machet aus C die Triangel/ ſo ſind alle Grund-Linien/ und alle Neben-Linien CA, CB. &c. (§. 87.) einander gleich/ darum müſſen auch die Triangel gleich ſeyn. W. Z. B.

Probl. LXXXII. Fig. 116.

244. Ein Polygonum regulare auszumeſſen. Ref. Meſſet I.) den Innhalt eines dieſer Triangel ABC/ nachdem (§. 1-8.) II.) Multipliciret die Summa durch die Zahl der Seiten oder dergleichen Triangel (§. 243.) ſo habt ihr den Innhalt des gantzen Polygons. Z. E. $\frac{1}{2}$ AB ſey = 10

AD = 20

ACB = 200

multipliciret durch die Zahl der Seiten. 7

1400. = dem Innhalt des Sieben-Ecks.

245.

245. Ist also ein regulares Viel-Eck/ einen Triangel ACX gleich/ dessen Grund-Linie so groß/ als der perimeter des Viel-Eckes/ ABDEFGA, und die Höhe so groß/ als der Radius AC ist. Denn diese Triangel des Polygoni sind von einerley Höhe/ u gleich ihre Grund-Linien da nun ACX mit GCX. einerley Höhe hat/ jene Grund-Linie AX aber 6 mahl gröſſer als GX ist: derowegen ist auch ACX 6 mahl gröſſer/ als AcB (§. 161) W. Z. B. Conl. 1 VII. 117

246. Demnach/ weil ein Circul als ein Polygonum welches aus unendlich kleinen Seiten und Triangeln zusammen gesetzt concipiret wird/ (§. 203.); so ist auch der Circul eine Figura capacissima, perfectissima, weil sie alle andere Fläche in sich fasset/ auch der einfachsten (§. 14.) Fläche/ d. i. einem Triangel gleich dessen Höhe/ wie der Radius und dessen Grund-Linie so groß ist als die Peripherie, welches aber zugleich von des Circuls Vollkommenheit zeugen kan/ wie bald zu sehen. Conl. 2

247. Auch der sector wird einem Triangel gleichen dessen Grund-Linie gleich ist den Bogen AEB und die Höhe so groß/ als der radius AC. Conl. 3 VI. 103

248. Und wenn der diameter eines Circuls und dessen Peripherie bekannt/ so werdet ihr die Circul-Fläche finden/ wenn die peripherie durch den vierten Theil des Diametri multiplicieret wird. Denn ein Triangel wird gefunden durch die halbe Höhe und ganze Basin (§. 178.); Der Circul aber ist = dem ◁ lo dessen Höhe dem semidiametro: Nehmt also diesen wieder halb = $\frac{1}{4}$ Diametro und multipliciret die Basin = der peripherie (§. 145.) so habt ihr den besagten Innhalt des Circuls. Conl. 4

249. Daher kommt auch die bekannte quadratura circuli oder rectificatio der peripherie nach ihrem Diametro: denn auch ein quadratum, welches aus dem Diametro CH gemacht/ in scriptum abcd, viel kleiner ist/ als der Circul/ und circumscriptum BAED viel zu groß (§. 242.); daran ist von Archimedis Zeiten bis hieher gesucht worden/ Conl. VII. 120

worden / daß man eine vollkommene Rectificationem finden möge / dadurch man beyde als durch eine commensuram (Anm. §. 24.) ausdrucken könne; allein diese ist dato unmöglich gewesen. Archimedes * bringt aber vor / es seye die Verhältnis der peripherie zu dem diametro wie 3 —— zu 1 etwas zu klein / und 3 —— zu 1 etwas zu groß. Daher insgemein gesagt wird der diameter seye zur peripherie wie 7 zu 22. Allein man siehet aus obigem leicht / daß in großen Circuln ein merklicher Fehler sich hervor thun könne / auch wenn man den diameter AB eines Circuls 1 mahl in eine Linie AD setze nebst —— des diametri, diese der peripherie gleich seyn / wie auch wenn mit der Sum. AC und dem Semidiametro AC ein Triangel ACD gemacht werde / solche der Fläche des Circuls gleich kommen / dieses mache in praxi vulgari satt, finde aber nicht über die Mathematische Schärffe aushalte.

250.

* Conf. LEIBNITIVS in Act. Erud. Lipſ. ad ann. 1682 LXXXII. p. 41. Et WURMIUS in Math. enucleata p. m. 181. Hinc per adproximationem progressi sunt, ut quidem ille primus □tum diametri ſ ſe habere ad circulum ut

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
— — — — — — — — — —
1 3 5 7 9 11 13 15 17 19

dicens &c. Ego quoque sequentem Ephemeridibus N. C. ad an. 1722 hanc XVIII. inseruit ponendo □tum ad circulum se habere, ut 24 ad 18

1 1 1 1 1 1 1
— — — — — — — &c.
1 5 14 30 55 91 140

** Arch. in Cyclom. prop. 2.

250. Derowegen haben unter den Neuern sich viele grosse Mühe gegeben/ eine genauere Verhältnis zu finden/ als Ludolph von Ceul / welcher durch gröste Mühe heraus gebracht/ daß/ wenn der
diameter des Circuls 100 000 000 000 000 000 000. ꝛc.
die periphærie seye 314.159265.358.979.323.846. ꝛc.
doch ist dieses noch nicht vollkommen. Wiewohl auch bey denen allergrösten Circuln kein Fehler sich wird leicht zeigen / wie Tacquet beweiset/ daß/ wenn 35 Ziffern angenommen/ werde die differenz kaum so viel ausmachen/ als ein Sandkörnlein zu dem ganzen Erdkreis gerechnet. Im Rechnen behilfet man sich nur der drey ersten Zahlen / und sagt: Der diameter verhalte sich zu seiner periphærie, wie 100 zu 314. in welchen auch Archimedes und andere übereinkommen. Von dem Beweis wird in der Trigonometrie etwas vorkommen. Metius setzet der diameter 113 und vor die periphærie 355/ welche ebenfals besser als die Archimedes ist. Ja es haben einige um die veram quadraturam circuli ausfindig zu machen grosse Geld-Summen offeriret / wie unter andern vom Jahr 1717 aus dem Testament des Mons. Roullé de Meslay eines Raths des Parlements in Frankreich bekannt gemacht/ daß er 10000 liures einem dazu capablen Mann legiret.

251. Die Fläche des Circuls verhält sich zum quadrat seines diametri wie 785 zu 1000. Theor. XIV.

Beweiß. Setzet der diameter hat 100 Theile/ so hat die periphærie 314 §. 250. Dieses mit $25 = \frac{1}{4}$ des diametri multipliciret (§. 248.) giebt den Innhalt 7850; das □ aber des Diametri 10000 (§. 107 Arithm.) also verhält sich jener zu den □ wie 7850 zu 10000 d. i wann ihr beyderseits mit 10 dividiret/ wie 785 zu 1000 (Arith. §. 22. X w. s. erth.

252. Nach dem Archimede verhält sich die Circul-Fläche zu dem quadrat seines diametri wie 11 zu 14.

253.

Theor. XVI. 253. Die Flächen der Circul verhalten sich gegen einander wie die quadrate ihrer diametrorum.

Bew. Wie die eine Fläche eines Circuls zu den □ seines diametri sich verhält / so auch die andere Circul-Fläche zu seinen □ (s. 251.) und so muß auch eine Circul-Fläche zu der andern sich verhalten / wie das □ des ersten diametri zu dem □ des andern (Arithm. §. 137.) w. z. erw.

Probl. LXXXII. 254 Aus dem gegebenen diametro z. E. = 16. eines Circuls die peripherie zu finden.

Resol. Suchet nach der Regula Detri die vierte proportional, und saget wie 100 zu 314 / so 16 zu der peripherie

16

1884
314

0 / //
5024 = der peripherie des Circuls.

Oder nach dem Archimede (s. 249.) saget: wie 7 zu 22 so 16 zu der peripherie.

22

/ 0 /
352 (50 2
77

32
32
352

Probl. LXXXIII. 255. Aus der gegebenen peripherie z. E. = 5400 des Circuls / dessen diametrum zu finden.

Resol. Suchet nach der Regul Detri zu 314 und

zu 100 wie auch der gegeben peripheri = 5400 die vierte proportional. i. E.

wie 314 zu 100 / ſo 5400

100

2

22 540000

160

7853

7853284 234

7400000 (1719 +

3140000 314

31416

22

Oder nach dem Archimede, wie 22 zu 7 / ſo die peripherie zu dem diameter.

256. Aus dem gegebenen diametro des Circuls / deſſen Fläche zu finden. Prob. LXXXV.

Reſol. Suchet I.] die peripheriē (§. 254), Multipliciret II.) dieſe in den diametrum, und was herauß kommt / dividiret mit 4. (§. 248.)

i E der diameter ſey = 1720

die peripheria = 5400

688000

8600

x 9288000

9288000 2322000

****

Anderſt machet aus dem gegebenen diametro 2 4 ein quadrat = 576 / und ſaget (§. 252.) wie

M 1000

1000 zu 785 alſo/ das [illegible] zu der Circul-Fläche

2880
4608
4032

452080

Oder ſaget mit dem Archimede wie 14 zu 11/ ſo das quadrat des diametri zu der Fläche des Circuls.

Probl. LXXXVI 257. Aus der gegebenen peripherie die Circul-Fläche zu finden.

Reſol. Suchet I.) den diametrum, (§. 255.) nach vorhergehender verfahret wie in dem vorhergegangenen Problemate.

Probl. LXXXVII 258. Aus der gegebenen Fläche des Circuls deſſen diametrum zu finden.

Reſol. I.) Suchet zu 785 und 1000 und der gegebenen Fläche z. E. 22000 die vierte proportional = 28025. Aus dieſe ziehet II.) radicem quadratam (Arith. §. 113) = 1719 bey nahe wie (§. 255) angegeben.

Schol. 259. Auff gleiche Art läſſet ſich auch aus dem gegebenen Innhalt der Circul-Fläche die peripherie finden: denn wenn der diameter bekandt / könnet ihr dieſe (§. 254.) leicht finden.

Probl. LXXXIIX 260. Aus dem gegebenen Radio des Circuls AC = 22 und den Winckel ACB = 93 dem Bogen ADB den Sectorem oder deſſen Fläche ACBDA zu finden.

Vl,103

Reſol. I.) Suchet zu 100 und 314 (§. 250) und dem Radio = 22 durch die Regul Detri die vierte

vierte proportional = 69 = der halben peripherie (§. 254. & Arith. §. 136.) II.). Suchet zum halben Circul = 180/ den gegebenen Bogen ADB = 93/ und der jetzt gefundenen halben peripherie = 69. die vierte proportional = 35. Dieſes multiplicret III.) durch des Radii AB = 22. ſeine Helffte = 11. So habt ihr (§. 248) die verlangte Fläche des Sectoris = 3,85.

261. Wir haben aber mit Fleiß in der operation die Brüche vorbey gangen; weilen ſchon in der Arithm. §. 100. ſeqq. davon Nachricht gung gegeben / und ſo bisher zu ſetzen / leicht dergleiche Weitläufftigkeit machet. Indeſſen hat dieſes problema in der Architectur und in Außmeſſung der Felder / darinn ſich Bögen befinden / groſſen Nutzen: denn wenn ihr den Triangel ACB (§. 178) unterſuchet und es vom ſectore abziehet / ſo bleibet die Fläche des Bogens ADB übrig. Probl. 89.

Z. E. in der Fig. 122. iſt der Bogen FGH ein halber Circul / deſſen Fläche erſtlich zu finden / (§. 260.) durch den Bogen BDA. Die übrige Theile der Fläche ſind entweder rectangula oder triangula, und können alsdenn zu denen Bögen-Flächen geſetzt werden.

CAP. V.

Grund-Sätze der Cörper / und deren Eigenſchafften.

262. Daß ein Cörper eine ſolche figur ſeye / welche dreyerley terminos [§. 6.], und alſo auch eine dreyfache dimenſion habe / (§. 4) iſt bekant. Dabey wir annoch mercken / wie daher ein Angu-

lus ſolidus oder ein ſolcher Winckel entſtehe / der aus drey oder mehr auff geſtellten Flächen in einen Punct zuſammen gehet / und ſo fort keine Fläche mache.

Conſ. 263. Demnach bekommt ein Cörper nach den Flächen verſchiedene Nahmen / und da dieſe insgemein Krumm / oder gerade ſeyn / ſo ſetzen wir auch zwey Arten hier billig voraus.

Def. XXVI. 264. Zur erſten Art / welche durch krumme Flächen determinirt ſeyn / gehöret I.) der Kegel (conus) / der aus einem Triangel ACB, ſo herum gedrehet / eine baſin circularem erhält; die dann den Conum ſelbſt determinirt / und nachdem das Alum iſt / entweder rectus n. 1. oder obliquus n. heiſſet. II.) Gehört hieher die Walze (cylindrus), welche durch Herumdrehung eines parallelogrammi CB beſchrieben / eine baſin circularem, auch nachdem das parallelogrammum beſchaffen / entweder einen cylindrum rectum n. I oder obliquum machet n. 2. III.) die Kugel (globus) / welchen ein halber Circul ADB, der nach der axi AB herum gedrehet / in ſolcher ſuperficie globoſa machet / die man deswegen auch eine Sphæram nennet.

fig. 123

fig. 124

fig. 125

Conſ. 265. Müſſen demnach I. in dem Globo alle Theile / auch die geringſten ſeiner Fläche / von dem Centro C gleich weit abſtehen / anderſt gibt es keinen vollkommenen Globum Mathematicum, ſondern Phyſicum, deſſen Theile (ad ſenſum) nur dem Anſehen nach weit vom Centro entfernet: ja es wird der Circul anderſt nicht / als aus unendlich-vielen Circuln zuſammen geſetzt begriffen. II.) Iſt aus der Definition klar / daß ein Cylindrus aus einem parallelogrammo entſtehe / und

durch

durch ſein Herumbdrehen lauter Circul-Flächen mache / welche alle mit der Baſi circulari gleich ſeyn / und daß III) ein Conus gleichfals aus lauter Circul-Flächen beſtehe / deren keiner aber mit der baſi, der conus möge durchſchnitten werden wo er wolle / gleich ſeye / ſondern dieſe unendlich kleiner werden / biß ſie ſich endlich im Punct C verliehren / andere Eigenſchafften zu geſchweigen.

266 Zur zweyten Art / oder denen gerad-flächigten Cörpern gehört I.) die Pyramide (Pyramis, welche anderſt nichts iſt / als ein eckigter Kegel (conus anguloſus); daher ſie auch von der Anzahl der Ecken in der Baſi dreyeckigt / viereckigt ꝛc. ihre Nahmen / und von ihrer Höhe und Maas verſchiedene Beſchaffenheiten bekömt / ſie mag auffrecht oder krumm ſtehen. *II.) Das Priſma, welches anderſt nichts iſt / als ein Cylendrus anguloſus, deſſen Maaß und Beſchaffenheit aus den Ecken der Baſeos ſambt denen daraus entſtehenden Seiten-Flächen / und deren Höhe zu nehmen / nur daß III.) wann die Grund-Fläche und die daraus entſtehende parallelogramma zuſammen ſechs Flächen machen / es in genere ein parallelepipedum heiſſet; mit dieſem Unterſchied / daß / wenn alle 6 Seiten und Winckel gleich groß / der Cörper ins beſondere ein Würffel (cubus) n. I. wann aber allein die einander entgegen ſtehende Flächen gleich ſeyn / ſpeciatim ein parallelepipedum genennet werde / und entweder gerad n. 2 / oder krumm n. 3. ſtehen könne. Def. XXVII fig. 126 fig. 127 fig. 128

267. Ein jeder wird gleich finden / daß alle Durchſchnitte / welche mit der baſi oder mit einer Seiten parallel geſchehen / ſich nach dieſer wie §. 265. richte / und ſo unendlich viele parallelogramma mache. Schol. 1

Schol. 2 268. Wir halten uns auch deswegen nicht lange mit solchen Auffgaben auff/ die da lehren/ solche Cörper auffzureissen; massen wer einen Circul/ Triangel quadrat, parellelogrammum, Rhombum, Rhomboidem &c. vorigen machen kan/ leicht auch darauff die jetzt erzehlte Cörper machen wird. Doch ist nicht unrecht gethan/ wann solche Cörper in Holtz oder Pappen um mehrer Deutlichkeit willen denen Lernenden vorgelegt werden; wo die Risse alle Optisch fallen/ und der Begriff denn Anfangs etwas schwer fällt.

Def. XXIIX 269. Ferner werden die Cörper wie die Flächen (§. 14.) in regulaire, und irregulaire vertheilet; jene nennen wir solche/ deren alle Flächen und Winckel (§. 262.) gleich sind/ so daß sie in ein Globum können geschrieben werden; dergleichen in der gantzen Natur nur fünff sind/ wie bald zu sehen/ mit welchen der Globus als der 6te Haupt-regulair Corpus, der alle andere in sich hält/ so fort den numerum primum perfectum (Arith. §. 30) repræsentirt. Im übrigen wo dieses nicht angehet sind es irregulaire Cörper.

Def. XXIX fig. 119 128 n. 1. 130 131 132 270. Der erste regulaire Cörper ist das Tetraëdrum welches aus vier dreyseitigen Flächen (bedris bestehet. II. Das Hexaëdrum welches aus sechs gleichen vierseitigen Flächen bestehet und auch dieswegen (§. 266.) der Cubus heisset. III. Das Octaëdrum oder gedoppelte vierseitigte Pyramide, (§. 266.) welches acht dreyeckigte Fläche hat. IV.) Das Dodecaëdrum bestehet aus zwölff regulairen fünff Ecken. V. das Icosaëdrum welches aus zwantzig drey-eckigten Seiten bestehet.

271. Das

271 Das Centrum dieſer regularien Cörper muß wie C in einen Globo geſetzt/ mit welchen ſie ebenen ähnlich ſeyn werden; (§. 269. Ja in dem Icoſaedro müſſen 11.) ſo viel dreyeckigte Pyramiden/ und in dem Dodecaëdro ſo viel 5 eckigte Pyramiden entſtehen als Flächen ſeyn/ und dieſe müſſen H. alle in beſagten Centro zuſammen ſtoſen. Def. C

272 Netze zu machen vor die Geometriſche Cörper erſter Art §. 264. oder den perimeter §. 36. mit welchen dieſe Cörper ſelbſt nach Erfodern zu überziehen/ zu finden. Probl. X

Reſ. Nehmet die Grund-Linie zum Cono welche einen Circul (§. 261.) ausmachet u. beſchreibet ein Bogen CD. mit der Seite ED = AB §. 345. laſſet aber an den äuſſeren Theilen eine Kanten damit ihr die zuſammen treiben und leimen könnet. II. Vor einem Cylinder beſchreibt ein Rectangulum deſſen Höhe AB der Höhe des Cylinders/ und die Länge C dem Umkreiß gleich iſt: continuiret AB in D, und ſo auch in E und beſchreibet die Circul der Grund-Flächen/ ſo iſt geſchehen was verlangt. III. Vor ein Globum nehmet 1.) AB = der peripherie (ſolte aber nur der diameter gegeben ſeyn/ ſo ſuchet jene (§. 254.) und theilet ſie in gewiſſe Theile/ Z. Ex. in 12. 2.) Faſſet dieſe Theile zwiſchen AB und machet einen Bogen ACD/ gehet 3.) zurück nachdem ihr AB beyderſeits verlängert/ und machet den Bogen EF durch X. mit eben dieſer Weite aus/ und rückwerts durch alle Theile. 4.) Machet aus B mit AB den Bogen LAM, u. weichet aus B wieder rückwerts durch alle Theile; wenn ihr nun fig. 133 fig. 134 fig. 135

dieſe Bögen wohl ausſchneidet / ſo werden ſie oben und unten zuſammen gehen und eine Kugel machen / oder ſolche decken / wie verlangt.

Schol. 273 Es haben dieſe und nachfolgende Problemata in verſchiedenen Fällen ihren Nutzen / weswegen ſie nicht vorbey zu gehn.

Probl. XCI. *fig.* 136 274 Netze zu machen vor gerad-flächigte Cörper (§. 266.)

Reſol. I. Vor eine Pyramide beſchreibet 1.) die Grund-Fläche ABC und denn 2.) mit der Höhe der Pyramide DA den Bogen EF, traget 3.) die eine Seite zum Exemp. AB vor der Grund-Fläche in den Bogen EF ſo vielmahl herum / als ihr Seiten zu einer Pyramide verlangt / ſo wird DF reichen biß DE, das iſt die Pyramide wird ſich decken laſſen.

Man ſiehet aber gar wohl / daß wann dieſes Corpus ein vier / oder fünff Eck / zuvor die Grund-Fläche müſſe bekant ſeyn.

fig. 137 II. Läſſet ſich leicht eine Decke vor das Priſma machen / wenn ihr die Grund-Fläche oben und unten hin ſetzet und ſo mit der Länge BD die drey Rectangula wohl anhängig machet.

fig. 138 III Läſſet ſich auch auff eben die Art ein Parallelepipedum leicht machen / wenn ihr an ſtat des Δli ein Parallelogrammum oben und unten ſetzet / u anhänget / wie aus der Figur zu ſehen.

Probl. XCII. 275 Vor die fünff Corpora Regularia (§. 270) Netze zu zeichnen.

fig. 139 Reſol. Vor das Tetraëdrum machet I.) ein gleichſeitiges Triangel ABC, machet II.) $AB = AD$ und

und BC = CE = EF und ziehet die Linien zusammen.

II. Wenn ihr nun ferner FE = EH machet/ u. AF biß G continuiret/so werdet ihr die vorige Zeichung verdoppeln/ und das Octaedrum bekommen.

III. Vor das Icosaëdrum traget oben das Tri- fig. 141
angel ABC, welches ihr 1.) auff die Linie AD fünffmahl unten und oben hinsetzet / oben hin sie ausziehet/ und 2.) unten durch die Spitzen/ die ihr nur blind zu ziehen/ die Linie EF machet / so bekommet ihr nicht nur die zehen Triangel unter und ober der Linea CD, sondern auch zur Linie EF unten und oben die übrige 10 Triangel/ wie die figur weiset.

IV. Das Hexaedrum mit seinen 6 vier- 142
seitigen Flächen ist leichte / wenn ihr 1.) ein quadrat machet ABCD / dieses 2.) zu beyden Seiten in E und F/ wie auch oben in G anhänget/ und unten und oben her verdoppelt

V. Und so wird vor das Dodecaëdrum 1.) 143
Krafft des 1. 270. ein regulaire Fünff-Eck ABCDE gemacht. 2.) Ziehet aus C durch A und E Linien bis G und H / und rings umher aus allen Ecken / so könnet ihr rings um dergleichen 5 polygona anhängen: 3.) Aus A ziehet auff F und H die Linien AL und AH / so habt ihr den Anfang zum siebenden Fünff-Eck RHKLO / wenn ihr nun 4.) aus O in M und Ne- ben diese Linie bis P und Q continuiret/ so könnet ihr die übrigen fünf-seitige Flächen leicht auszie- hen/ wie die Figur zeiget.

Schol. 176. Diese Netze werden am besten auff Pappe gezeichnet/ mit einem Feder-Messer halb nach den Linien durchschnitten/ damit die Brüche sich biegen lassen / und an den Eiden werden kleine Rände gelassen / wie fig. 139. an den Punctgen zu ersehen / damit die △△△, quadrata, &c. mögen an einander geleimet/ auch deren nachfolgende Beschaffenheiten demonstriret und betrachtet werden.

Theor. XVII. 177. Dergleichen regulaire Cörper sind nicht mehr als fünff in der Natur möglich.

Bew. Alle Winckel/die sonst in einer Fläche zusammen lauffen / machen mehr nicht als 360 Grad/ (§. 65) oder vier rechte Winckel; da nun regulaire Cörper müssen in regulaire Figuren (§. 269) eingeschlossen seyn / so müssen die in einer Spitze zusammen lauffende Winckel (§. 262) allzeit weniger als 360 Grad machen/ anderst sie eine Fläche geben. Es ist aber der Winckel eines regulairen Drey-Ecks = 60 Grad (§. 87) deren drey = 180/ vier aber = 240/ und fünff = 300. Derowegen können drey/ vier und fünff gleichseitige Flächen zusammen stossen / und einen angulum solidum machen (§. 282). Gegentheils weil Sechs Winckel von einem regulairen Drey-Eck bereits = 360/ so können sie keinen angulum solidum machen. Entstehen demnach aus gleichseitigen Triangeln / nur drey regulaire Cörper / nemlich das fig. 129 Tetraëdrum, welches in vier / das 130 Octaëdrum welches in acht / und das 131 Icosaëdrum, welches in 132 20 gleichseitige Triangel eingeschlossen. Ferner ist des Quadrats-Winckel = 90 (§. 34)/ können also dergleichen Winckel drey nur = 270 einen angulum

angulum ſolidum oder Cörper machen / welcher Hexaëdrum oder ein Würffel heiſſet.

Eben ſo iſt im Fünff-Ecke / der Winckel = 108 (§. 234); und können alſo dergleichen Winckel nur drey = 324 zuſammen ein Cörper d. i. ein Dodecaëdrum machen / welches in 12. regulaire Fünff-Ecken eingeſchloſſen. 128 131

Da nun der Winckel einer Sechs-Eckigten regulairen Fläche = 120 (§. 234.) / und wenigſtens drey zu einem angulo ſolido erforderlich; ſo ſiehet man / daß ſie kein Corpus ſondern eine Fläche machen; und ſo weniger kan der Winckel eine ſieben-eckigte regulaire Fläche = 128 $\frac{4}{7}$ oder ein anderer Winckel einen regulairen Cörper machen; haben wir demnach dergleichen nur fünff. w. ſ. e.

278. Wer mehr von dieſen Cörpern leſen will / beliebe meine oben gedachte Diſſert. de corporum mundi totalium harmonia, desgleichen Keplers V Bücher harmonices mundi genannt / aufzuſchlagen.

279. Den Cörperlichen Inhalt eines Würffels (cubi) zu meſſen. Probl. XCIII.

Reſol. Weilen der Maaßſtab hier iſt eine Cubic-Ruthe / Cubic-Schu und Zoll d. i. deren Cubus eine Ruthe / Schu oder Zoll lang / breit und dick iſt; Gleichwohl aber nach dem Lang-Maß beſchrieben wird / (§. 14.) ſo meſſet I.) die Länge AB und Breite BC / die im Würffel einerley (§. 266. II.) Was heraus kommt multipliciret in die Dicke BD / ſo habt ihr den Cörperlichen Inhalt 144

halt des Würffels. z. E. AB ſey =
diß multipliciret in BC =

gibt die Fläche ABC =
Dieſe multipliciret in die Höhe BD =

Gibt den Würffel =

Der Beweiß iſt aus der Figur klar.

280. Wenn nun AB = 10
BC die Breite = 10

ſo kommt die Fläche ABC = 100
Dieſes multiplicirt in die Höhe BD = 10

ſo kommt der gantze Würffel = 1000 heraus. Alſo ſiehet man I.) daß wegen dieſer dreyfachen dimenſion (§. 3) eine Cubic-Ruthe habe 1000 Cubic-Schu / ein Cubic-Schu 1000 Cubic-Zoll ꝛc. ꝛc. und daß II.) in Cubic-Rechnungen von der Rechten zur Lincken zu / allezeit drey Ziffern vor eine ſpeciem des Gemäßes Arithm. §. 117.) müſſe abgeſchnitten werden. z. E.

Es ſeye AB die Länge = 34
die Breite BC = 34

Diß multipliciret in ſich 136
102

gibt die Fläche ABC = 1156
34

Dieſes multipliciret in die Höhe BD 4624
3468

Gibt den Würffel 39304
d. i. 39 Cubic-Ruthen/und 304 Cubic-Schu.

281.

281. Die Fläche oder perimeter des Cubi zu finden Schol. leicht. z. E. es ſey die eine Seite = 9 ſo wiſſet ihr daß im Cubus ſechs Flächen habe. (§. 266) / multiplicaret alſo 9 mit 6/ ſo habt ihr 54/ welches die geſamte Fläche iſt in quadrat Maaßen.

282. Den Cörperlichen Innhalt eines paral- Probl. lelepipedi zu finden / und deſſen Fläche. XCIV.

Reſol. Meſſet mit dem Lang-Maaß l.) die fig. 45 Länge AB und die Breite BC / und multipliciret es in einander / ſo habt ihr die Quadrat-Fläche ABC. ll.) Multipliciret dieſe in die Höhe BD / Was heraus kömmt iſt der verlangte Innhalt.

Z. E.

AB = 65
BC = 25

325
130

BD = 1625 = AC der Grund-Fl.
26

9750
3250

42250 = der cörperl. Innhalt.

283. Die Fläche läſt ſich leicht finden / wenn ihr bedenket / daß alle ſich entgegen ſtehende Flächen gleich ſeyn; nehmet demnach eine jede/ als da iſt AC / hernach AD / und letztlich DC gedoppelt/ wie ihr denn ſolche aus obigem Maaß finden könnet.

284. In ſchief-liegenden Cörpern (Rhomboidalibus) fig. 46 wird die gefundene quadrat-Fläche ABC in die perpendiculaire Höhe BD multipliciret / wie bey denen Rhombis (§. 275.) zu ſehen.

285.

Theor. XVIII. 285. Ein jedes Parallelepipedum wird durch die Diagonal-Fläche CDEF in zwey gleiche Prismata getheilet.

fig. 128 Bew. Weilen das Parallelogrammum, aus dem das parallelopepidum entstanden [§. 266.] / kan in zwey Triangel durch die diagonal geschnitten werden; [§. 154.] so ist kein Zweiffel daß auch dieses Corpus so fort in zwey gleiche Prismata, als welches aus lauter Triangeln zusammen gesetzt §. 267/ zertheilet werde/ w. z. b. w.

Conf. 286. Ist demnach ein Prisma die Helffte eines Parallelepipedi.

Probl. XCV. 287. Den Cörperlichen Inhalt eines Prismatis zu finden.

fig. 127 Resol. Suchet I. die Grund-Fläche *ABC*, welche ein Triangel [§. 178.] II. Multipliciret diese in *AD* so ist geschehen was verlangt i. E.: Es sey $\frac{1}{2}$ AB = 7
CO = 6

so ist die Grund-Fläche ABC = 42
die Höhe AD = 30

sonst das gantze Prisma = 1260 oder 1. cubic Ruthe/ und 260. cubic Schu.

Schol. 288. Hier mercket man 1.) wie die eussere Fläche eines Prismatis gar leicht zu finden/ denn es ist ABC = DEF, also nehmet die Grund-Fläche gedoppelt. Ferner multiplicirt AB = 14 in AD = 30 welches giebet 420 und nehmt dieses/ weil die Rede von einem drey-eckichten Prismate ist/ dreyfach/ so habt ihr mit den vorigen die verlangte eussere Fläche. II. Ist vor sich klar/ daß wann die Grund-Fläche vier- fünff- oder mehr eckigt/ man diese wie (§. 244.) zu finden/ und in die

Höhe zu multipliciren. Solte auch III.) ein solches fig. 127
Prisma ſeyen / ſo iſt nöthig daß die viereckigte Grund-
Fläche A B D F gemeſſen / und in die Helffte der Höhe
CO multiplicinet werde / oder auch in die gantze Hö-
he / doch ſo / daß nachgehends die Helffte zu nehmen /
deſſen was heraus kömmt.

289. Den Cörperlichen Inhalt eines Cylinders / Probl. XCVI.
aus deſſen Diametro DB u. Höhe DE zu finde.

Reſp. Suchet I.] die Grund-Fläche durch
den Diametrum DB [§. 256.] dieſe multipliciret fig. 124
II.] durch die hohe DE / ſo bekommt ihr den In-
halt. Z. Ex.
es ſey DB nach des Maaſtab Tab. VI. der Dia-
meter = 20 ſo iſt
die Circul-Fläche = 314
dieſe multipliciret durch die Höhe DE = 26

1884
628

8164 Das
iſt nach beſagtem Maaſtab 8 groſſe Cubos und
164 kleine / oder 8 Cubic Ruthen / und 164 Cu-
bic Schue.

290. Die euſſere Fläche oder den Perimeter eines Probl.
Cylinders zu finden. XCVII

Reſ. I. Suchet durch den gegebenen Diame er fig. 124
DB die peripherie [§. 254] II. Multiplic ret
dieſe in die hohe DE ſo bekommt ihr die Fläche.
Z. Ex. der Diam. DB. ſey = 20
So iſt die Peripherie = 62
dieſes durch die Höhe DE = 26 multipli-
cirt / gibt den verlangten Perimeter = 2612. d. i.

16

16 □ Ruthen/ und 12 □ Schu nach beſagtem Maaſtab.

291. Da nun alle Gemäſſe faſt Cylindriſch ſeyn / ſo werden ſolche zum Voraus in der Stereometrie überhaupt / und beſonders in der Pithometria oder Fäſſer-Schmungs-Kunſt alſo zu finden ſeyn: wie denn das Korn-Gemäß ACB Tab. VIII. hält 15 groſſe cubos und 072 kleine oder 15 072. und das kleine fig. 149. iſt groß 1304. Sind weilen z. E. der Cörper fig. 145 nach eben dem Maaſtab gemeſſen / ſo könnet ihr leicht finden / wie vielmahl in dieſem eines von jenen Gemäßen ſtecke? wenn ihr nemlich den Innhalt jeden Gemäßes in den Innhalt des gegebenen Cörpers dividiret.

Theor. XIX. 292 Alle Parallelepipeda (fig 128.) Priſmata (fig. 127.) Cylindri (fig. 124.) die mit ihres gleichen einerley Grund-Fläche und einerley Höhen haben d. i zwiſchen zweyen parallelen liegen / ſind einander gleich.

Bew. Alle dieſe Cörper entſtehen aus parallelogrammis (§. 265.) / oder deren Helffte / als da iſt das Priſma, (§. 285.) ſo / daß ſie aus dieſen / wenn ſie mit ihren Grund-Flächen parallel, unendlich klein zerſchnitten / werden / zuſammen geſetzt (§ 267.); Weilen aber parallelogramma und Triangel / dafern ſie einerley Höhen und Grund-Linien haben / oder zwiſchen zweyen parallelen liegen / einander gleich ſeyn (§. 159.) und die Gleichheit ſo anzunehmen / wie §. 8. (allgemein Cap.) angedeutet / ohne daß man auff die äuſſerliche Form zu ſehen: Alſo müſſen dieſe Cörper ſelbſt / wie ihre Theile / daraus ſie entſtanden / nemlich

ſonſten die parallelogramma und Triangel/ einander gleich ſeyn (Arith. §. 17.) w. z. b.

293. Aus eben der Urſach müſſen auch Cubi (fig. 123.) und Pyramiden (fig. 126.) welche gleiche Höhe und Grund-Linien haben/ einander gleich ſeyn; ja in dieſen und jenen/ §. 290 gedachten Cörpern gilt es/ was von den Flächen (§. 161.) demonſtriret / daß/ wenn ſie zwiſchen parallelen ſtehen / ſich verhalten wie ihre baſes, oder wann ſie einerley baſes haben / müſſen ſie ſich verhalten wie ihre Höhen. *Conſ.*

294. Einen Cörper / welcher zwey verſchiedene Flächen hat. z. E. einen Hauffen Korn / der unten pfleget aus einander zu ſchieſſen/ zu meſſen. *Probl.*

Reſol. Meſſet I.) die Ober-Fläche ADHL (§. 164). II.) Die Unter-Fläche EG, da nun die obere in das perpendicul, oder Tieffe DM zu multipliciren (§. 182.) zu klein/ und die untere zu groß; als ſetzet beyde in eine Summ/ und nehmet die Helffte/ ſo habt ihr (Arithm. § 142.) eine verglichene Fläche (ſuperficiem adaequatam.) In dieſe multipliciret III.) die Tieffe des liegenden Korns DM, ſo habt ihr den verlangten Innhalt. Wolt ihr aber wiſſen/ wie viel es nach Stadt- und Land-üblichen Gemäß austrage/ ſo dividiret IV.) dieſe Zahl ins zuvor abgezeichene Gemäß; (§ 291.) alsdenn habt ihr den Innhalt in Land-üblichen Gemäßen. fig. 152

295. Offt geſchiehet es/ daß ganz verſchiedene Ecken da ſeyn/ als da ſind z. E. an einem Walle viereckigte Figuren AC quadratiſch CDEH ic. HG, HL, KL, Bo- der die als ein trapezium ausſehen/ wie GIKM &c. Dieſe jetzt-erzehlte Arten müſſen alle nach ihrer Art in die Länge multipliciret / und alsdenn in eine Summ gebracht *Schol.* fig. 153

werden. Wie es mit Hauffen Holtz/ Stein und Mauer-Werck ꝛc. zu halten/ wird ein jeder vor sich leicht finden können. Gleichwohl ist in der gantzen Architectur und gantzem menschlichen Leben dieses eine höchst-nöthige Sache. Davon aber die augenscheinliche Vorstellung die beste Nachricht geben kan.

Theor. XX. fig. 150

296. Eine jede Pyramide ist der dritte Theil eines prismatis; das mit ihr gleiche Höhe und Grund-Fläche hat.

Beyv. Schneidet I.) von AB bis F n. 1. so bekommt ihr die erste pyramide n. 2. abcf. II.) Schneidet von B bis FE, so bekommt ihr die 2te pyramide n. 2. fdeb und bleibet zuruck die dritte feab n. 4. Weilen nun in den zwey ersten die basis acb = fde desgleichen die Höhe cf = db/ so sind diese beyde pyramiden sich selbst gleich (§. 293); ja aber eine jede Seite zur basi kan angenommen (§. 40) werden/ so sey die basis fab im dritten Cörper = fab/ im zweyten sammt der Höhe gleich: also ist die dritte pyramis n. 4. der ersten/ und so auch der zweyten (Arith. §. 17) gleich/ d. i. eine jede pyramis ist der dritte Theil eines prismatis, w. z. b.

Conf.

297. Weilen aber ein Pyramide und ein Kegel einerley Ursprung haben (§. 266.)/ und nur darinnen differiren/ daß dieser unendlich viel Ecken zur basi, wie der Circul (§. 203.) haben kan; so wird auch der Kegel der dritte Theil seyn von einem Cylindro, der gleiche Grund-Fläche/ und gleiche Höhe hat.

Probl. 99.

298. Den Cörperlichen Innhalt einer Pyramide, und eines Kegels zu finden.

Resol.

Reſol. Weiter eine Pyramide aus einem Priſmate, und ein Kegel aus einem Cylinder entſtehet: alſo ſuchet I.) der Pyramide und des Kegels ihre Grund-Fläche / II.) dieſes in die Höhe multiplicirt / gibt einen Cylinder und Priſma §. 288). III.) Was heraus kömmt dividiret mit 3 / ſo habt ihr auch dem §. 296) was verlangt. Z. E. das Priſma ABDEF ſey = 2240 / ſo iſt die Pyramide = 746⅔. Er iſt der Cylinder AD = 30838 und der Conus nothwendig ACB = 10279⅓. fig. 150 124

299. Die Höhen werden durch einen Bley-Senckel leicht gefunden. Und wenn eine Pyramide 4 / 5 oder mehr Ecken hat / ſo ſuchet ihr die Grund-Fläche nach (§. 244) / und multipliciret ſolche in die Höhe / was heraus kommt wird ebenfalls durch 3 dividirt. schol. 1

300. Gleichwie die äuſſere Fläche in einer Pyramide leicht zu haben; ſo wird beſonders eines auffrechten coni Fläche gefunden / wenn ihr die Seite BC fig. 121. in die peripheriæ DAB multiplicirt / und die Grund-Fläche DBA addirt. schol. 2

301. Den Innhalt eines abgekürtzten Kegels (coni truncati) AD EB zu finden. Prob. 6 fig. 149

Reſol. I.) Seyd bekümmert die Höhe des gantzen Kegels GC zu finden / und da AFD ein angulus rectus, und mit FD die Linea GH parallel iſt / ſo könnt ihr GC leicht finden / wenn ihr ſchlieſſet (§. 102): wie AF : AG = FD : GC / welches denn nach der Regul Detri, wenn dieſe Linien in Zahlen genommen / am leichteſten geſchichet. II.) Suchet aus AB und GC des gantzen Kegels Innhalt §. 298). III.) Ziehet GH von GC, alſo bleibet HC = der Höhe des kleinen Kegels DEC. Wenn ihr nun dieſen auff gleiche

Art findet / und von dem gantzen Kegel ACB ab ziehet / so bleibt der abgekürtzte Kegel ADEB übrig wie verlangt. Z. E. Nach dem Maaßstab fig. 147

ist AF = 12 / AG = 20. FD = 28 / darum muß GC seyn = 46⅔. Wenn nun AB = 40

(§. 251) so muß die Grund-Fläche ABG = 1257 und der gantze Kegel (§. 298.) = 19274.

Ferner ziehet von GC = 46 ab
GH = FD = 28

so bleibt HC = 18 welches die Höhe von den kleinen Cono, dessen basis DE = 20. welche nach den (§. 298. giebt den kleinen Conum 1206

diesen ziehet von den grossen = 19274
den kleinen = 1206 ab

18068

Resol. 302. Insgemein und kürtzer pfleget man die grosse Grund-Fläche AGB und die kleine DHE zusammen zu setzen / was heraus kommt nennet man (adæquationem) die Vergleichung der zwey Flächen / welche nachgehends in die Höhe DF zu multipliciren. (§. 294.) Und diese Manier hat in Auffhäuffung der Sachen / wie auch in verschiedenen Land-üblichen Gemäßen / und deren Eichung seinen Nutzen. Und so könnet ihr II.) auch die äussere Fläche eines abgekürtzten coni leicht finden.

Probl. Cl. 303. Den Innhalt der fünff regulairen Cörper (§. 277.) zu finden.

Resol. Weilen das tetraedrum, octaedrum und Icosaedrum aus drey-eckigten pyramiden bestehen / welche in dem letzten / besonders im centro

zuſammen gehen / ſo iſt deren reſolutio (§. 298.) klar. Eben ſo beſtehet das dodecaedrum aus 12 fünff-ſeitigen pyramiden (§. 270) / das Hexaedrum aber iſt ein Cubus, und bereits (§. 279) deſſen Innhalt erkenntlich.

304. Eine Kugel (Sphæra) iſt einer pyrami- Theor.
de gleich / deren Grund-Fläche ſo groß / XXI.
als jener Ober-Fläche / und die Höhe gleich dem radio der Kugel *

Beweiß. Der Circul iſt ein Polygonum, welcher aus unendlich kleinen Seiten beſtehet / [§. 203] und wenn aus den unendlich kleinen Seiten gegen das centrum ΔΔla gezogen werden / ſo ſind dieſe zuſammen der peripherie, und einem Triangel gleich / deſſen baſis ſo groß als die peripherie, und die Höhe ſo groß als der ſemidiameter (§. 245); es entſtehet aber eine Sphæra aus dem Circul / und wird ſo fort aus unendlich viel zuſammen geſtoſſenen Circuln begriffen (§. 165); nun bilde man ſich ferner ein / die Ober-Fläche der Kugel beſtehe gleichfals aus unendlich kleinen quadraten / deren Linien gegen das Centrum gezogen / unendlich kleine pyramiden / und welche alſo zuſammen genommen eine groſſe pyramide machen / deren Grund-Fläche ſo groß / als die peripherie, und deren Höhe ſo groß / wie der radius der Kugel. w. z. b.

305. Und darum iſt auch I.) die halbe Kugel ei- Conſ.
ner Pyramide, oder Kegel gleich / deren baſis ſo groß als die halbe Ober-Fläche / und die Höhe wie deren Radius. II.) Iſt leicht zu erachten / daß

* Archimed. de Sphæra & Cyl. XXVIII.

der Sector einer Sphæræ einem Cono gleich seye / dessen Höhe so groß als der radius und die basis gleich der Ober-Fläche des gegebenen Sectoris.

Theor. XXII. fig. 150

306. Die Kugel verhält sich zu ihrem umschriebenen Cylinder wie 2 zu 3.

Beweis. Theilet den Cylinder AD in zwey Theile / als FD und AG, und beschreibet in dem Cylinder FD einen kleinen Conum FCG / welcher zu seinem Cylinder FD (§. 297.) ist wie 1 zu 3; und so ist der Conus FCG zu dem halben Globo FHCG wie 1 zu 2 (§. 305) / das ist die halbe Kugel FHCG ist zu dem halben Cylinder FD wie 2 zu 3. Also muß auch [Arith. §. 22.] der gantze Globus FHCGK zu dem gantzen umschriebenen Cylindro wie 2 zu 3 welches zu beweisen.

Schol.

307. Wir mercken 1.) daß sich eben so verhalte die Kugel-Fläche zu ihrer Cylinder-Fläche. 2.) Wollet ihr auff diese Art den Innhalt einer Kugel haben / so machet mit der Kugel ihrem diametro ein Cylinder / welchen ihr (§. 289.) berechnet / und alsdenn saget / wie 3 zu 2 so des Cylinders Innhalt zu der Kugel selbst.

308. Es ist auch diese und nachfolgende propositiones von ungemeinen Nutzen / die wir aber hie übergehen müssen.

Theor. XXIII.

309. Eine jede Kugel-Fläche verhält sich zu seiner grösten Circul-Fläche GF wie 4 zu 1.*

Beweis. Weilen die Kugel einer Pyramide gleichet (§. 304.) deren Grund-Fläche ausmachet die superficies, und dessen Höhe selbst der radius ist von der Kugel; so wird die superficies der Kugel erhalten / wenn ihr dessen Innhalt durch den 3ten Theil des radii oder durch den 6ten des gantzen diametri nach Art der pyramiden dividi-

ret

ret (§. 294). Es ſey der diameter = 100/ ſo wird (§. 251) die periph. = 314 u. die Circul-Fläche = 7850 und (§. 306) der Innhalt des Globi = $523333\frac{1}{3} = \frac{1570000}{3}$; welches wenn es durch 100 / alſo dividirt (Arith. §. 103) den quotum 6 giebt 31400. Wenn ihr nun in dieſes die Circul-Fläche 7850 dividiret / ſo iſt der quotus 4. Das iſt / die Kugel-Fläche verhält ſich zu ſeines gröſten Circul-Fläche wie 4 zu 1. welches z. b.

310. Wird alſo die Fläche einer halben Kugel GAHF fig. 150. zu der Fläche des Coni GAF welches auff gleiche baſi GCF ſtehet / und einerley radium CA hat ſich verhalten wie 2 zu 1. *Conſ.*

311. Hier iſt ſupponiret es ſey der diameter = 100/ und ſo die peripherie = 314 (§. 254). Daher die ſuperficies der Kugel zu erlangen / wenn nemlich die peripherie mit dem diametro multipliciret / alsdenn einem rectangulo gleich iſt / deſſen baſis = der peripherie und Höhe = dem diametro der Kugel. *fig.* 151

312. Der Cubus des diametri AB einer Kugel / verhält ſich bey nahe zur Kugel AHFBG ſelbſt wie 300 zu 157. *Theor.* XXIV.

Bew. Der diameter der Kugel ſey = 100/ ſo iſt der Cubus = 1000000 und der Cylinder von einerley Höhe = 78500 (§. 303); dieſes mit 2 multiplicirt/ giebt 1570000 und (§. 306) mit 3 dividiret giebt den Innhalt der Kugel $523333\frac{1}{3}$. Und ſo iſt der Cubus zu der Kugel wie 1000000 zu $523333\frac{1}{3}$. d. i. wenn ihr beyderſeits mit 3 multiplicirt wie 3000000 zu 1570000 und ferner [Arith. §. 22.] durch 10000 beyderſeits dividiret/ wie 300 zu 157 w. z. b.

311.

Schol. 313. Archimedes ſetzet der Cubus des diametri verhalte ſich zu deſſen Globo wie 21 zu 11.

Prob. CII. 314. Aus dem gegebenen diametro einer Kugel/ deren äuſſerliche Fläche zu finden.

Reſol. Suchet I.) den diametrum AB und des groſſen Circuls peripherie (§. 254.) dieſe multipliciret II.) mit dem diameter ſelbſt / ſo iſt das factum die verlangte äuſſerliche Kugel-Fläche. (§. 309.)

Probl. CIII. 315. Mit eben dem diametro einer Kugel / deſſen Cörperlichen Innhalt zu finden.

Reſol. Suchet I.) wie in voriger Aufgabe die äuſſere Fläche/und multipliciret ſolche II.) durch den diametrum, was heraus kommt dividirt durch 6/ſo bekommt ihr den Cörperlichen Innhalt/

Z. E. der diameter AB ſey = 36
ſo iſt die peripherie = 113 dieſe multipliciret durch den gantzen diametrum
gibt die verlangte Fläche = 4068
und das factum (§. 309.) dividirt
mit 6/ gibt den Cörperlichen Innhalt = 24408.

Anders.

Schol. 1 316. Machet aus dem diametro einen Cubum, (Arith. §. 307). II.) Saget/ wie 300 zu 157/ ſo dieſer Cubus zu dem verlangten Innhalt der Kugel. (§. 312).

Schol. 2 317. Noch anders / machet aus dem diametro einen Cylinder / und verfahret wie (§. 307) angezeiget. Oder ſaget mit Archimede (§. 313) wie ſich verhält 21 zu 11. ſo der Cubus des diametri von der Kugel/zu dem Innhalt der Kugel.

Theor. 318. Die Kugeln verhalten ſich wie die Cubi ihrer diametrorum.

Der

Der Beweiß iſt aus Betrachtung der diametrorum klar / daraus die Cubi gemacht; wie nun die eine Kugel zu dem Cubo ihres diametri, ſo verhält ſich auch die andere zu dem Cubo ihres diametri. (§. 305). Und auff gleiche Art müſſen ſich auch die Kugeln gegen einander verhalten. (Arith. §. 129). w. z. b.

319. Dieſe propoſition giebet Gelegenheit die Kugeln noch ferner zu æſtimiren nach einem Maaßſtab / davon ſonderlich unten mit mehrern zu gedencken / weil es in der Artillerie ſonderlich ſeinen Nutzen hat.

320. Eines gantz irregulairen Cörpers Inhalt zu finden. Probl. CIV.

Reſol. Setzet I.) dieſen Cörper X in ein parallelepipedum, und füllet dieſes bis an des Cörpers Fläche mit Waſſer / Sand oder Krin-Saamen / als welcher wegen ſeiner Klätte ſonderlich dienet alle Ecken auszufüllen. II.) Meſſet die Grund-Linie ABC des parallelepipedi, und multipliciret dieſes III.) in die Höhe wie weit das Waſſer ſtehet in BD. IV.) Thut den Cörper heraus / und ſehet wie hoch alsdenn das Waſſer ſtehe? und rechnet das (§. 282) wieder aus. V.) Ziehet dieſe Summ von jener ab; ſo habt ihr die differenz, oder des verlangten Cörpers Inhalt. Fig. 154

Schol. gurn. Wann 1.) ein solcher Cörper z. E. eine angeheffte statua wäre/ deren Inhalt man verlangte/ so müste man dergleichen parallelepipedum drum her mit Bretern machen/ II.) Wäre diß nun von Metall/Stein oder Holtz/ wüste alsdenn von dergleichen Materie ein Cubic-Schuh abgewogen werden / so wäre eines jeden Cörpers Inhalt auch nach Gewicht zu finden; deswegen von diesem Problemate viel Nutzen zu schaffen / wenn von einer jeden Art der Materie eine Tabell nach Pfunden gemacht würde / wie hievon anderwerts zu gedencken.

CAP. VI.

Grund-Sätze der *Pithometrie*, oder Eichung der Fässer insbesonders.

Def. XXX. §22. Die Pithometriam nennet man denjenigen Theil der Stereometrie, oder die Eich-Kunst / welcher insbesonders von dem Inhalt der Fässer handelt / und sich auff die bisherige Regeln/ und denn auff die Regularicht eines Fasses gründet.

Def. XXXI. §23. Wir verstehen aber durch ein regulaires Faß / welches ohne den Bauch aus einem rechten Cylinder bestehet / der noch einmahl so lang als dick ist / und dessen Theile der Tauben / Zarcken und Böden ꝛc. gleich dick/und gleich weit mit

denen

denen Weiſſen zuſammen getrieben iſt; bey deren Ausmeſſung es alſo lediglich auff die Länge und Dicke ankömmt.

324. Ihr ſehet hier ſchon wie I.) die Ungleichheit des Schal-Faſſes / II.) deſſen ungleiche Dicke nach allen Theilen gar leicht einen mercklichen Fehler bringe. III.) Daß ein Faß gantz leer und offen accurater zu eichen / als wenn es zugemacht / und vornehmlich daß IV.) an dieſen und noch viel andern Fehlern * nicht die Kunſt der Stereometrie Urſach ſeye / daher auch V.) verſchiedene Arten der Eichung ſelbſt erdacht / darunter VI.) immer eine in dieſem oder jenem Fall beſſer zu nennen. Wir bedienen uns jetzo um Kürtze willen / nur zweyer Arten ſamt denen dazu erforderlichen Maaſtäben.

325. Einen Eichſtab vor die erſte und ſchlechteſte Manier zu machen um ein Faß zu eichen. Probl. CV. fig. 156

Nehmet I.) einen Stecken von 4 oder 5 Schu lang / theilet dieſen II.) in Zoll / und einen jeden Zoll in zehen Linien / daß alſo der gantze Stecken halte 400 oder 500 Linien gleich eingetheilet / als bisher in den verjüngten Maaſtäben Tab. VI. gedacht. Nehmet mit dieſem III.) des Bodens A ſeinen diametrum = 35 und ſuchet [§. 257] deſſen Circul-Fläche = 961. Weil aber dieſer zu klein / als nehmet IV.) mit eben dieſem Stab des Faſſes / wo es beym Spund-Loch D am dicheſten iſt / ſeinen diametrum = 48 und ſuchet die Circul-Fläche = 1808

Weiter

* De quibus recte STVRMIVS in Math. Inuenil. tom. I. p. m. 309: in hac adplicata Geometria ſummam obtineri certitudo non poteſt, ſed ſufficit res, in quantum eſt poſſibile, determinari, vt error ſalem notabilis non admittatur.

Weilen aber diese Fläche *D* zu groß / und die andere A zu klein / so addiret beyde zusammen /

961
1808

und nehmet der Summa = 2769
ihre Helffte = 1384
so bekommt ihr wie (§. 294.) die verglichene Circul-Fläche (aream adæquatam); diese = 1384
multipliciret V.) in des Fasses Länge AB = 72

So habt ihr den Innhalt = 99648
des Fasses in Cubic-Maaße. Damit ihr nun VI.) wisset / wie viel dieses in Land-übliche Gemäße sich betrage? so ist nöthig / daß das Land-übliche Gemäße zuvor nach dem Maastab geeicht / in diese gefundene Zahl dividiret werde. Z. E. Dasjenige Gefäß fig. 149. ist nach den §. 291 groß 1304 / also muß das Faß halten 76 dergleichen Maaß / nebst $\frac{544}{1304}$ welches bey nah $\frac{1}{2}$ machet desjenigen Gemäßes.

Schol. 326. Diese Manier / ob sie gleich mühsam / so ist sie doch am gewissesten / wenn zumahl / und alles §. 326. observiret werden kan. Ja / da man auch hier den Maastab nach Gefallen groß annehmen kan (§. 50); so kan man ohne sondere Mühe sogleich ein Maastab annehmen / und dem Land-üblichen Gemäß sammt dem Faße nicht nur / sondern auch allerhand Korn und Getrände und andere Sachen sogleich messen. Derowegen man billich die Jugend daran zu gewöhnen hat. Wann II.) die Böden A und B ungleich / müssen dieselben besonders gemessen / und also verglichen werden mit der innern Weite D.

327.

327. Ein Visir-Staab zu machen/den An- Probl.
halt derer Fässer vor allerhand flüßige Ma- CVI.
terie dienlich/auff eine leichte Art zu finden.

Resol. Nehmet I.) von dem Land-üblichen Gefäße oder Kanne/ welcher Cylindrisch den dia- fig. 155
meter *AB* fig. 149/ und traget ihn auff eine Linie DC. Machet II.) aus C ein perpendicul-Linie/ und traget eben diesen diameter in Di/ so ist *Di* das Maaß vor 2 Kanne. III) Traget aus C die Linie Di in 2 so ist D 2 der Diameter von drey Kanne / welches denn einerley Höhe hat. Wenn ihr nun die Puncte auff gleiche Art gefunden in 3/ 4/ 5/ 6 ꝛc. so traget diese IV.) auf eines vier-eckigten Stabes fig. 147. eine Seite DC; und auff die andere Seite ∠CB die Höhe der Kanne *AB* fig. 149. so vielmahl als sichs will thun lassen/ so ist der Visir-Stab fertig.

Der Beweiß ist aus bisherigen Grund-Sätzen klar/ denn die aus Circul-Flächen bestehen (§. 253) seyn einerley Höhen von einer Kanne/ so verhalten sie sich wie die quadrate des diametri eines zweykannigten Gefäßes 2/ eines dreykannigten 3/ und s. w. haben. Messet ihr nun mit der Seite *DC* des Stabes den diametrum des Cylindrischen Gefäßes/ so wisset ihr wie viel Kannen auff dem Boden stehen; und wenn ihr sofort mit der andern Seiten C∠B des Stabes messet/ so findet ihr/ wie viel Kannen über einander stehen: Darum wenn ihr dessen diameter in die gefundene Höhe multipliciret/ so habt ihr die Anzahl derer Kannen/ die in dem gantzen Gefäß stecken/

richen / d. i. ihr habt alsdenn den Inhalt des gantzen Cylindrischen Gefäßes. w. z. e.

328. Ein gegebenes Faß zu richen / d. i. zu finden / wie viel Kanne in dieselbe gehen.

Resol. I.) Messet mit dem Stabe die Seite DC da die diametri stehen / den diameter des Bogens A / am Fasse ingleichen den diameter in D / der mittleren Weite desselben durch das Spund-Loch D. Und da diese ungleich / so nimmt gantz an / weil es so zutrifft / ob gleich der Geometrische Beweiß wegen dessen / was (§. 326.) angedeutet / noch nicht kundbahr) / daß das Faß einen Cylinder gleich seye / dessen Grund-Fläche der mittlere Arithmetische proportional-Circul zwischen den kleinen des Bodens A und dem grossen des Bauches D seye. Suchet demnach adæquatam aream circularem wie (§. 294.) gezeiget. II.) Multiplicirt diese durch die Länge des Fasses AB. Ihr müsset aber diese Länge nach der andern Seite aus dem Maaßstab CBA nehmen / alwo (§. 327.) die Höhen des Land-üblichen Gemäßes auffgetragen; so kommt vermöge des dortigen Beweises der Inhalt des Fasses nach dem Land-üblichen Gemäße heraus. Z. E. Wir richten uns nach dem Maaßstab fig. 147. und finden auff den Seiten DF daß

der kleine diameter des Fasses A seye	=	7
der grosse am Bauch D	=	17
diese addiret	=	24
und nehmet die Summ halb	=	12

Da

Da nun die Längen in dem Maaſſtab nicht eben nach des Gefäſſes Höhe in der fig. 119 eingericht/ ſetzen wir deſſen Höhe ſey wie in dem Maaſſtab bezeichnet gefunden = 6½ als/ multiplicirt 6½ mit 12 ſo habt ihr den Inhalt des Faſſes 73 dergleichen Land-üblichen Maaßen. Oder ich ſetze den Fall/ als ſtye in einem andern Faſſe nach dieſem Maaſſtab die verglichene Böden Weite in A und D gefunden = 10 und die Länge auff die Seiten CB A = 15 ſo wäre des Faſſes Inhalt = 150

329. Man ſiehet daher I.) daß dieſe Manier viel leichter ſeye/ als die erſte (§. 325) wenn zuvor der Visir-Stab recht gemacht. II.) Daß ſolcher vermöge der demonſtration (§. 327) auch in Zahlen könne auffgetragen werden. Gebet nemlich dem diameter eines Land-üblichen Gefäſſes 1000/500 oder 100 Theilgen/ welche nach einem Geometriſchen Maaſſtab genommen (§. 117). Z. E. es ſeye der diam. BC = 500/ ſo iſt ſein quadrat = 250000/ aus dieſen wenn es verdoppelt = 500000 wird/ ziehet radicem quadratam (Arith. §. 113.) ſo bekommt ihr den radicem vor 2 Maaß = 707/ 5 nehmet ihr nun aus dem triplo = 750000/ quadruplo &c. &c. allzeit radicem quadratam ausziehen/ ſo bekommt ihr zu allen gantzen diametris folgendes Tabellgen/ nach welchen ein geſchickter Maaſſtab auff einem Stecken von harten Holtz zu machen. Es bedeuten aber hier die Zahlen in der erſten Reihe die gantze Maaß/ und in der zweyten eines jeden diametri gröſſe

Mensur	diam	Mensur	diam	Mensur	diam	Mensur	diam
1	500	11	1658	21	2291	31	2783
2	707	12	1732	22	2345	32	2828
3	866	13	1802	23	2398	33	2872
4	1000	14	1870	24	2449	34	2915
5	1118	15	1936	25	2500	35	2958
6	1224	16	2000	26	2549	37	3000
7	1322	17	2061	27	2598	37	3041
8	1414	18	2121	28	2645	38	3082
9	1500	19	2179	29	2692	39	3122
10	1581	20	2236	30	2738	40	3162

Dergleichen kömmet ihr aus den zehnten Theil des erſten quadrats = 25000 vor den diametrum des zehnten Theils einer Kanne und aus 50000 vor den diametrum $\frac{2}{10}$ / aus 75000 vor den diametrum $\frac{3}{10}$ ꝛc. Fer- ner vor den diametrum $1\frac{1}{10}$ oder $\frac{11}{10}$ aus 275000 vor den diametrum $1\frac{2}{10}$ oder $\frac{12}{10}$ / aus 300000 $1\frac{3}{10}$ oder $\frac{13}{10}$ die Theile / und ſo vor alle andere / wie dey folgende Tabelle vor dieſe weiſet / finden.

Menſur.

Menſur.		diam.	Menſur.		diam.
0	1	148	III.	1	880
	2	223		2	894
	3	274		3	908
	4	314		4	922
	5	354		5	935
	6	387		6	948
	7	418		7	962
	8	449		8	975
	9	474		9	987
	10	500		10	1000
I.	1	524	IV.	1	1012
	2	548		2	1024
	3	570		3	1036
	4	591		4	1048
	5	612		5	1060
	6	632		6	1072
	7	652		7	1084
	8	671		8	1095
	9	689		9	1107
	10	707		10	1118
II.	1	724	V.	1	1129
	2	741		2	1140
	3	758		3	1151
	4	774		4	1162
	5	790		5	1172
	6	806		6	1183
	7	821		7	1193
	8	836			1204
	9	852			1214
	10	866		1	1224

330. Beyerus in ſeinem vollkommenen Viſirkunſt nimmt den diametrum zu 1000 Theilen an/ welches gleich viel iſt. Andere ſehen das Faß als einen cheopſidem conum truncatum an/ wie (§. 301)/ und noch andere als eine parabolam, wie hievon Wallisius in

Algebr.

Algeb. Vol. II. operum gedencket / welches wir an seinen Orth gestellet seyn lassen. Nur wäre die dritte Art (§. 324) noch übrig / davon Keplerus sonst in seiner Stereometria Part. II. viel redet; allein diese supponiret am meinsten / daher kein Wunder / wenn damit am leichtesten gerathen wird / obngeachtet solche am meisten fast gebrauchet wird / denn wenn der Visir-Stab einmahl gemacht / brauchet man nachdem keines rechnens / wohl aber grössere Behutsamkeit in der operation, wo man nicht ganz merckliche Irrthümer begehen soll. Daher wir uns in diesen Compendio an denen zweyen Arten begnügen.

331. Sonsten ist annoch zu gedencken / wie ein Faß / welches nicht voll / zu eichen wäre? Allein / da dergleichen operation noch mehr regularitäten (§. 324) erfodert / so ist dato um desto weniger ein geometrischer Weg / der da alle Proben aushalten könnte / erfunden worden / obngeachtet Keplerus l. c. allen seinen sonst grossen Verstand hiezu angewendet; eben so wenig hat der bekandte Metius, oder nach diesen Reyerus, Dougharty und andere den erwünschten effect errechen können. Indessen aber haben sich einige zu praxi dienliche Wege hervor gethan / davon Hr. Hof-Rath Wolff in den lateinischen Elem. Geomet. p. 212 einige Problemata zeiget / und Brutelius in Geometrischen Lust-Garten p. m. 470. seqq. hat hiezu auch des Adriani Metii proportional-Tabell angehänget. Was aber ohnlängst von eines geschickten Mannes neuer Erfindung in dieser Sache vieles geredet worden / stehet dato zu erwarten / wie weit solche die Geometrische Probe halte? wir aber schliessen hiemit die Geometrie.

Errata nonnulla.

p. 52. l. 26. *dividentem*, p. 53. l. 7. also vor $\frac{5}{6}\frac{4}{1}$ der Bruch $\frac{5}{6}\frac{1}{4}$ in $\frac{1}{24}$ der *quotus*, p. 66. l. 6 & 29. 21. lege 5. 120. p. 107 l. 22. BC = p. 109. l. 7. *hypotenusa*. p. 119. l. 25. AC = ac. l. 27. BC = bc. p. 123. l. 17. CD. p. 126. l. 9. *cel.* l. 23. AG. p. 129. l. 22. *die verlangte proportional*. p. 145. l. 4. dem BD. p. 151. l. 20. den *quotum* 2. l. 27. = 9. l. 29. das gantze 29 Ruthen 137 Schu p. 156. fehlet Fig. 95. 96. 97. p. 159. fig. 192.

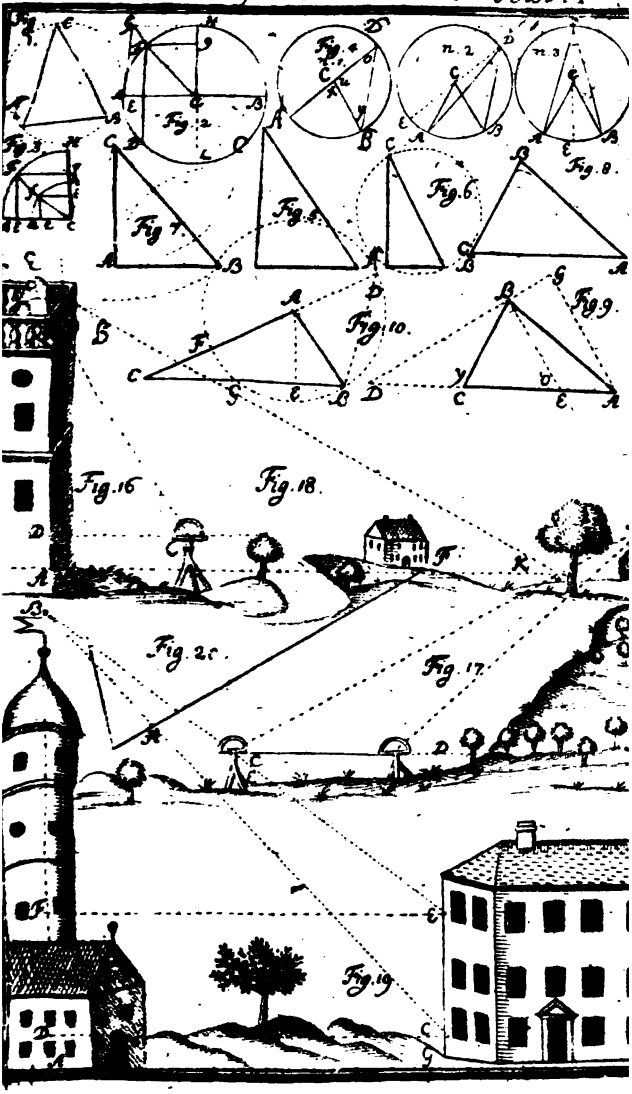
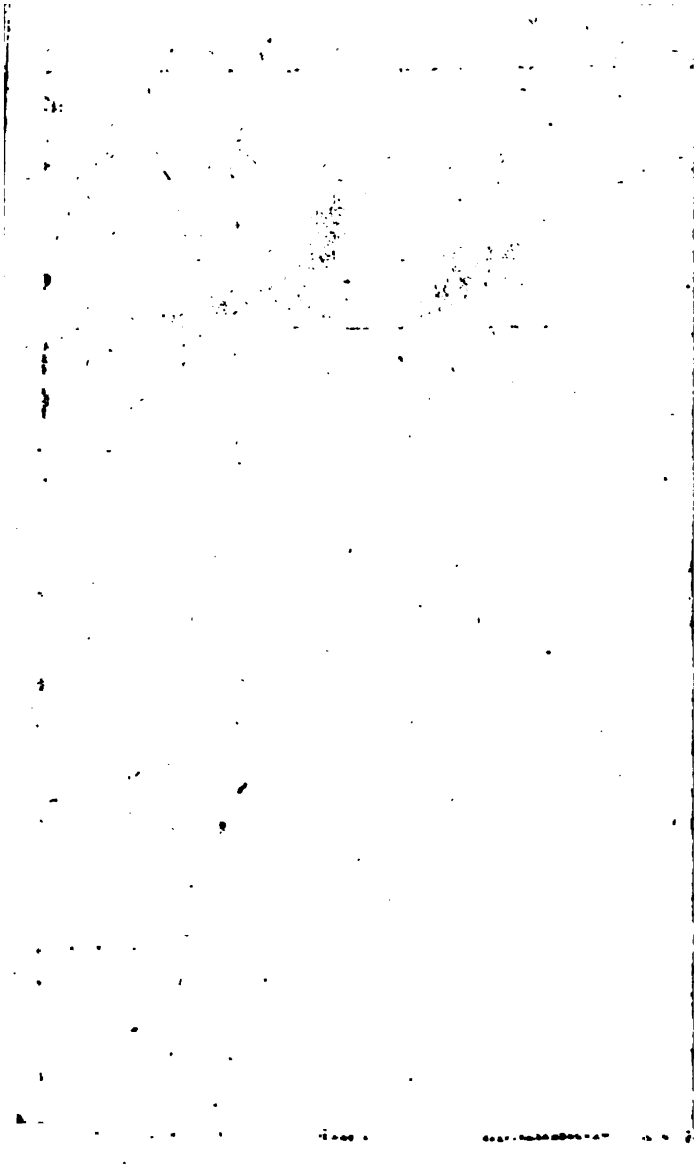


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 16.
Fig. 18.
Fig. 17.
Fig. 19.



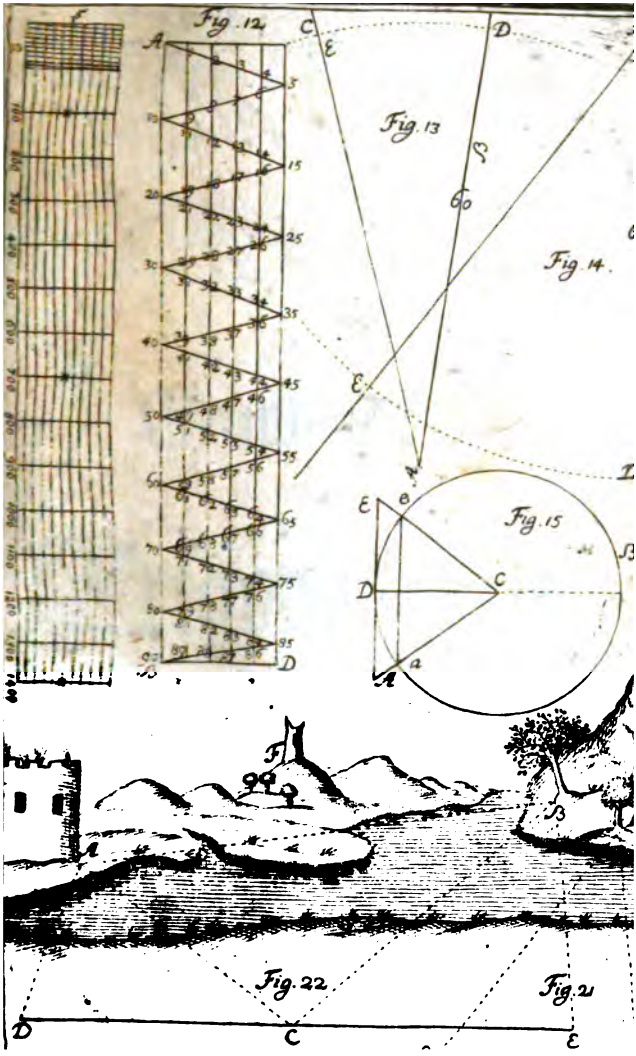


Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14.
Fig. 15
Fig. 22
Fig. 21

Grund-Sätze der Trigonometrie.

Grund-Sätze der Trigonometrie.

§. 1.

Def. I. Dieſe Wiſſenſchaft hat von den dreyen Winckeln / und ihren daher entſtehenden dreyſeitigen Figuren / (Geom. §. 37.) neuerlich den Nahmen und Anſehen bekommen / welche lehret die Gröſſen derer Winckel und Seiten auff das genaueſte zu finden. Weil ein jedes Triangel 3 Seiten und 3 Winckel hat / ſo können allezeit z. E. aus 2 gegebenen Seiten AB / BC und einen *fig. 1.* Winckel A die übrigen Winckel C und B nicht nur / ſondern auch die dritte Seite AC gefunden werden. Oder wenn 2 Winckel A und C / ſammt einer Seiten AC gegeben / ſo können die zwey übrigen Seiten AB / BC und der 3te Winckel C gefunden werden. Müſſen alſo allezeit drey Theile gegeben ſeyn / welche wir data heiſſen / die übrigen drey ſind annoch zu finden / und werden quæſita genannt.

Schol. 1. Da nun I.) der Triangel die erſte und nutzlichſte Figur iſt (Geom. §. 141.) in welche alle übrigen / ſie ſeyn regulair oder irregulair reſolviret werden können / II.) Obiges von allen Arten der Triangel (Geom. §. 41.) zu verſtehen; als iſt der Nutzen dieſer Wiſſenſchafft ſo viel gröſſer; zumahl III.) dieſes nicht nur die gerad-linigten angehet / ſondern auch die krummen. Daher die Trigonometrie in planam & curvilineam d. i. Sphæricam getheilet wird / von welcher unten zu reden.

3. Die

3. Die chorda oder ſubtenſa (Geom. §. 9.) theilet Def. II.
ter den Circul entweder in zwey gleiche Theile/ als
der diameter AB / HL / oder ungleiche als DF. fig. 2.
Die Helffte der Chordæ heiſſet ein Sinus rectus,
dergleichen EF. / CH/ doch mit dem Unterſcheid /
daß wann ſolcher aus dem Centro C gerad auffe-
gerichtet / und alſo den gantzen Radium des Cir-
culs weiſet / er totus, anders aber allezeit ſchlecht
hin Sinus rectus heiſſt / ſo viel auch derer von H
gegen A gerad in den diametrum gezogen ſeyn.

4. Iſt demnach I.) ein Sinus anders nichts/ als die Conſ.
Helffte des Bogens / welcher von der chorda abgeſchnit-
ten: und da der Bogen die Menſur ſeines überſtehenden
Winckels (Geom. §. 29) / ſo wird II.) auch der Sinus BF
die Menſur des ihm entgegen geſetzten Winckel BCF ſeyn.
Demnach wird III.), der Sinus EF die Menſur der
zweyen angulorum contiguorum (Geom. §. 34) oder
des Winckels FCA und FCB zugleich ſeyn d. i. wenn ich
einen von dieſen habe / ſo mögen unter ſich gleich
ſeyn / oder nicht / ſo habe ich den andern auch (Geom. §.
64). Weilen aber IV.) kein gröſſere Chorda iſt / als
der Diameter AB / ſo iſt auch kein gröſſerer Sinus als der
Semidiameter CB oder CH; derowegen er auch Sinus
maximus heiſſet / und nothwendig V.) ein Sinus anguli

recti iſt (Geom. §. 33/34) / von 90. Ja man hat nur
Sinus von 90 Graden zu mercken / maſſen VI.)
ein angulus obtuſus, ohngeachtet er an ſich gröſſer
als ein Rectus iſt BCB / nicht über 90 hat / ſondern we-
niger / weil er mit ſeinem angulo contiguo das com-
plementum auff 180 Grad ausmachen muß. Da nun
VII.) der Sinus totus CH dieſe 180 Grad theilt in zwey-
mahl 90 / ſo hat man vor hinlänglich befunden / wann
die Sinus recti nur bis auff 90 geſtellt.

5. Die perpendicul-Linie AG welche den Cir- Def. III.

cul nur in einem Punct am Ende des radii CA berühret/ heisset Tangens und CG der Secans.

Schol. 6. Es hat aber mit dieser Linie in Ansehung ihrer Gröſſe eben die Bewandniß wie §. 4. daß nemlich AG eine Tangens nicht nur des Bogens AF/ oder seines überstehenden Winckels ACF heisse/ sondern auch dessen complementi auff 180 Grad FHB/ oder dessen Winckels FCB, welches wohl zu bemercken. Die Secantes lassen wir mit Fleiß unberühret.

Def. IV. 7. Es heisset auch EA der Sinus versus. Ferner FI = EC wird der Sinus complementi auff 90 Grad mit EF genannt/ oder der Co-Sinus: gleich wie auch HG der Tangens complementi, oder Co-Tangens heisset von AG. Zum E. es sey der Sinus EF des Winckels ACF = 30 grad/ so muß der Co-Sinus FI seyn = 60/ u. s. w.

Hypoth. 8. Dem Sinui toti CH haben die Gelehrten 10000000 Theilgen beygelegt/ und hernechst gefunden/ wie viel einem jeden Sinui recto oder Tangenti, er möge in dem vierten Theil des Circuls (§. 4.) gezogen werden wo er wolle/ von dergleichen Theilgen zukomme?

Schol. 9. Die Alten lieſſen sich mit der Eintheilung der gantzen Chorden (§. 3.) in Auflösung der Triangeln begnügen/ womit sie doch schlechte Sprünge machten. Die Arabaer hingegen haben diese in zwey Theil/ d. i. in Sinus getheilet/ bis endlich Regiomontanus mit Zahlen es so weit gebracht/ daß wir es ihm nicht gnug zu dancken/ denen nachgehends Copernicus, Pitiscus, Rheticus und andere gefolget. Daher sind die Tabulæ Sinuum und Tangentium entstanden/ in welchen vom ersten bis auff 45 grad und deren Minuten/ alle ausgerechnete Sinus befindlich. Damit man aber das Papier und Mühe spare/ hat man die übrigen 45 gr. rückwerts bis auff 90 zu suchen/ um so auch desto leichter eines jeden Grades

sein

ſein complementum oder Co Sinum, und Co-Tangenten vor Augen zu haben / wie ſolches der Augenſchein geben wird. Doch wird es deſſen ohngeachtet nicht undienlich ſeyn / nur in etwas zu zeigen / wie dieſe Zahlen gefunden; da alsdenn der Gebrauch der Tabellen / welche auch neue ſelbſt nachgerechnet / und alſo deſto accurater ſeyn / um ſo leichter fallen wird.

10. Die Sinus ähnlicher Bögen haben nicht Theor. 7 fig. 3
nur gegen ihre radios / ſondern auch ſonſt einerley Verhältniß.

Bew. Aehnliche Sinus ſeyn FE, fe / welche / da ſie gleiche Winckel haben / denn C iſt gemein / und E iſt = e / das iſt ein rectus, desgleichen iſt der Winckel F = f. (Geom. §. 90): darum iſt das △ FCE ∽ fce [Geom. §. 75. und ich ſage / wie CF : FE = cf : fe desgleichen wie FE : fc = EC = ec und ſo weiter w. z. e.

11. Eines Winckels z. E. von 30 Grad ſeinen Probl. I.
behörigen Sinum in Zahlen zu finden.

Reſol. Die Chorda eines Sechs-Ecks iſt = dem radio (Geom. §. 240) d. i. dem Sinui toti = 10000000 (§. 8.) dieſe Helffte iſt 5000000 d. i. = dem verlangten Sinui von 30 Grad.

12. Eines gegebenen Sinus FE = 30 ſeinen Prob. II.
Cosinum FI zu finden. fig. 2

Reſol. Weilen ein Sinus rectus EF perpendiculair (§. 3) iſt / und parallel mit CI / das FI = EC; ſo muß I ein rectus, und CFI ein rectangulum ſeyn; wenn nun aus des ſinus totius CF = 10000000 ſeinen □ = 100000000000000 des gegebenen Sinus EF z. E. 30 Grad = 5000000 ſein □ = 25000000000000 ſubtrahiret wird /

(Geo. §. 181) / ſo bleibt das □ 75000000000000 daraus zieht radicem □tam (Arithm. §. 133.) = 8660254 = dem verlangten Co-Sinu 60 Grad.

Schol. 13. Ein jeder ſiehet alſo / daß wenn die Sinus gefunden / alsdenn die Co-Sinus gar leicht zu haben.

Prob. III. 14. Einen Sinum zu 45 Grad zu finden.

Reſol. Hier mache der Sinus EF = 45 abermal mit dem Sinu toto CH ein rectangulum, da nun das □ CF = □ CI + FI (Geo. §. 187) als machet aus CF = CH = dem Sinu toti 10000000 ein quadr. 100000000000000 / und ziehet daraus tacitorn = 14142136 = der Chordæ HB 90 deſſen Hälffte giebt den Sinum 7071068 = 45.

Schol. 15. Und ſtehen auff dieſe Manier gar viele Sinus auch aus denen Polygonis regularibus (Geom. §. 234.) und deren Eigenſchafften gefunden werden / desgleichen die Tangentes und Co-Tangentes, wie ſolches der oben belobte Herr Hoffrath Wolff in ſeinen Elementis p. 222. weitläufftig gezeiget / ſo daß wenig übrig; Allein wir vergnügen uns / dieſe wenige allhier gezeiget zu haben.

Schol. 16. Die Sinus der Stumpff-Winckel hat man in denen Tabulis, wie Defin. 11. angezeiget / zu übergehen. Es ſey z. E. ein Stumpff-Winckel von 140 Grad zu finden / als ziehet ihr nur dieſen von 180 ab / ſo bleiben 40 Grad. Wenn ihr nun deſſen Sinum aufſuchet / ſo iſt ſolcher der verlangte vor 140 (§. 4.)

Probl. IV. 17. Den Sinum vor minuta ſecunda zu finden / als welche insgemein nicht in denen Tabellen

° ′ ″

befindlich. z. E. 40 39 24

Reſol. 1.) Schlaget auff den nächſt-kleinen Sinum

Sinum = 40 30 = 6494480
ziehet ihn ab vom nächſt- = 40 31 = 6496692
gröſſern
ſo habt ihr die differentz = 2212

weil nun um dieſes der kleine Sinus 40 30
von dem gröſſern 40 31 differiret/ ſo ſchlieſſet

60 geben 2212 / was geben 24?
24

8848 5524
4424 53088 (884
53088

werdet ihr nun dieſe 884 zu des 40 30 kleinen Si-
nus = 6494480 addiren / ſo habt ihr den Sinum

vor 40 30 24 = 6495364

oder wenn ihr von obiger differenz = 2212
den gefundenen abziehet = 884

So habt ihr das complement = 1328

dieſes ziehet ab von gröſſern 40 31 ſin. = 6496692

bleibt wie oben der Sinus = 6495364
= 40 30 24

Schol. 18. Nicht anders verfähret man mit denen Tangentibus, und wenn z. E. ein Sinus vorkommt/ welcher nicht gantz in den Tabellen von hinten her befindlich/ so ist dieses eine Anzeige/ daß dergleichen Sinus einen Winckel andeute/ welcher nebst Gradem und Minuten / auch secunda begreiffe. Diese zu finden ziehet I.) den nächstkleinern/ der in den Tabb. befindlich von den nächstgröſſern/ wie auch II.) von einem gegebenen Sinu, somit ihr die zwey differentias bekommet. III.) Schlieſſet: die erste differens giebt 60 was die andere? Z. E. Es sey gegeben der Sinus 6078934/ Da werdet ihr finden daß

hiezu in der Tabelle stehe	37° 26′	=	6078379
das von nächst-gröſſen	37° 27′	=	6080689
abgezogen gibt die erste diff.		=	2310
II.) Ziehet von euren gegebenen Sinu		=	6078934
den nächst-kleinen Sinum		=	6078379
so habt ihr die zweyte differens		=	555

Mit welcher ihr schlieſſet wie 2310 zu 60″ so 555″

zu dem was heraus kommt/ nemlich 14″ d. i. ihr habt vor den gegeben Sinum = 6078934 den Winckel = 37° 26′ 14″.

Theor. III. fig. 4 19. Der Winckel an dem Centro ACB ist noch einmahl so groß/ als der an der peripherie AIB der gleichen Bogen AB macht.

Bew. Was der Centr-Winckel und andere seyn/ siehet oben (Geom. §. 35.) dabey aber drey Casus zu mercken. Im ersten ist der Winckel x = o + y (Geom. §. 100) Nun ist BC = CD

* AVCL. III. 20.

CD also muß auch o = y und demnach der Win- n. 1.
ckel am Centro x = seyn o + o / das ist / ACB muß noch einmahl so groß / als der Winckel an der peripherie ALB seyn / w. z. e.

Im zweyten Casu ist der gantze Winckel n. 2.
ECB gedoppelt so groß / als EDB nach dem vorigen casu ; und darum ist auch ECA doppelt so groß als ED A werdet ihr nun dieses beyderseits abziehen / so bleibet ACB übrig / welches (Arithm. §. 22.) ebenfalß gedoppelt so groß / als ADB / welches zweytens zu erweisen.

Im dritten Casu ist ACE = ECB / und ADE n. 3.
= EDB ; Da nun ACE noch einmahl so groß / als ADE ist / trafft des ersten casus, so muß auch ECB noch einmahl so groß als EDB / und nothwendig (Arith. §. 22.) ACB gedoppelt so groß / als ADB seyn / welches zum dritten erweißlich.

20. Weilen nun um einen jeden Triangel kan Conf. 1
ein Circul geschrieben werden (Geom. § 87) ; als wird eine jede Seite von diesem eine Chordam abgeben / dessen Helffte (§. 3.) allezeit ein Sinus des halben Center-Winckels ist ; d. i. das Maaß des entgegen stehenden Winckels an der peripherie. oder kurtz / die Seiten in Δlo werden sich verhalten wie die Sinus ihrer entgegen stehenden Winckeln. fig. 1

21. Daher werden bey Auflösung aller Trian- Conf. 2
gel drey Stücke oder data (§. 1.) erfodert / als I.) zwey Seiten und ein Winckel / wenn ihr einen Winckel suchet / und II. zwey Winckel und eine Seite / wenn ihr eine Seite suchet.

finden. Und wenn alle drey Seiten gegeben / ſo bekommet ihr durch Verfügung eines perpendiculi dennoch zwey anguloſ rectos (Geom. §. 35.) dadurch alsdenn das Dreyeck wie unten folget / zu löſen. Wenn aber / wenn ſchon die Seiten eines Triangels gröſſer oder kleiner gemacht / dennoch die Winckel einerley Gröſſen behalten / (Geom. §. 104.) und das obige Verhältniß (§. 19.) nicht ſtatt findet / ſo wird dieſer Caſus, in welchem die bloſſe Winckel ohne einige Seite gegeben / allein nicht können gelöſet werden / welches aber mehr aus Curioſität als aus / als einiger Nothwendigkeit halber zu melden.

Schol. §. 22. Es bekommen aber alle Lineæ ihr gedoppeltes Anſehen / erſtlich heiſſen ſie und können ſeyn Sinus und Tangentes d. i. die Maaſſe ihrer entgegen ſtehenden Winckel (§. 20.) zweytens können ſie als bloſſe Lineæ nach einem Maaſſtab (Geom §. 55) angegeben werden. Da nun bereits angedeutet (Arithm. §. 138.) wie durch Logarithmos die Multiplication in eine Addition, die Diviſion in eine bloſſe Subtraction zu verwandeln / auch hie die ſehr langen Zahlen die Multiplication und Diviſion mancherley beſchwerlich machen würde; ſo hat man auch Logarithmos vor die Sinus und Tangentes auff mühſamſte der Jugend zum beſten ausgeſonnen. Es könte auch hier leicht gewieſen werden auff was Art ſolches geſchehen / wenn mir nicht in dieſen Grund-Sätzen vielmehr Zeit und Orth zu ſparen; ſo mercken demnach im Auffſchlagen folgende General-Regul / daß wenn die Rede von Sinubus und Tangentibus / man Logarithmos in der erſten Tabell / oder bloſſe Winckel meyne / und wenn die Rede von Lineis / nach dem bloſſen Maaſſtab angegeben / die Logarithmi der zweyten Tabell / oder numerorum vulgarium gälten. Muß man ſich um eine geſchickte Argumentation auch hie zum voraus umzuſehen.

21. Man

23. Ihr sehet III.] aus obigem / daß man sich einer geschickten Argumentation anzugewöhnen / welche / wo sie einmahl recht erkannt / einen nicht irren lässet. Und weil die data sollen 2. 3. proportional seyn / auch durch die Regul de tri aufzulösen; so müssen und können diese allzeit sich einander entgegen gesetzt werden. d. i. Wenn ihr I.) ein Winckel zu suchen / so argumentiret: Wie sich verhält eine (ganze) Seite AB zu dem Sinu seines entgegen stehenden Winckels C / welcher gegeben: so verhält sich die andere Seite CB zu seinem entgegen stehenden Winckel A / den ihr suchet. Oder / wenn ihr II.) eine Seite suchet / so argumentiret: Wie der Sinus A des einen Winckels / zu seiner gegebenen entgegen stehenden Seite CB: so verhält sich der Sinus des Winckels B / zu seiner entgegen stehenden Seite A. Welches die erste Regul bey der Argumentation ist. Conf. III. fig. I.

24. Will man aber ferner wissen / wo der Anfang præcise in der Argumentation geschehe / so gebet genau acht / daß wenn ihr I.) ein latus suchet / den Anfang machet allein von dem Winckel / der einer gegebenen Seite entgegen stehet. II.) Wenn ihr einen Winckel suchet / anfanget von der Seite / die einen gegebenen Winckel entgegen stehet. Dieses ist die zweyte Regul bey der argumentation. Conf. IV.

25. Wenn diese zwey Stücke wol observiret werden / so ist fast unmüglich zu irren / und ob zwar noch zwey Casus vorkommen können / welche aus dem theorema (§. 19.) eben nicht schlechterdings auffzulösen / so hat Schol.

man

man noch zwey theoremata unten zu zeigen/ als 1. bey dem Triangulo Rectangulo, da nebst dem angulo recto, derjenige dem bekannt/ die zwey Seiten AB und AC gegeben/ welche jenen in sich fassen/ man soll die Spitz-Winkel finden ll.) bey einem Obliquangulo, da die beyden Seiten nebst dem eingeschlossenen Winckel gegeben/ man soll dessen überstehende dritte Seite finden; so wird dennoch diese Art zu argumentiren auch hier statt finden. Damit nun die gantze Sache desto natürlicher vorgestellt werde/ versparen wir diese zwey Casus mit der angehängten praxi bis zuletzt.

Probl. V. fig. 1

26. Aus zwey gegebenen Seiten AC und AB in ein Triangul/ nebst dem Winckel B/ der einer gegeben Seite gegenüber stehet/ die übrigen Winckel zu finden.

Resol. Fanget (§. 24.) nach der reg. I. von dem gegebenen Winckel AC an zu argumentiren/ und saget: Wie der Logarithm. der Seite AC zu dem Logarithm. Sinus des überstehenden gegebenen Winckels B/ so verhält sich der Logarithm. von AB zu seinen überstehenden Winckeln C und dessen Logarithmo Sin.

wie AC = 31 = 14913617
zu CB = 65 = 99572757 } diese
so AB = 25 = 14979400 } addirt

11357215?

hievon das AC = 14913617 subtrahirt

gibt Log. Sin. ang = 98638540

Dieses unter den Logarithmis Sinuum aufgesuchte gibt 46 58 = C weilen aber noch drey Zahlen übrig/ werden solche nichts/oder gar wenig minuta secunda ausmachen. Und wo man diese zu

wissen

müſſen verlangt / können ſolche (§. 17.) gefunden werden.

27. Dannenhero muß der dritte Winckel auch Conſ.
° ′
bekannt ſeyn / (§. 101. Conſ. VI.) wenn ihr 46 58
° ′
und B = 65 addiret / und die Summ 111 / 58
° ′
von 180 ſubtrahiret / ſo kommt heraus 68 2 = A.

28. In ein △lo Obliquangulo aus zwey gegebenen Winckeln A und C und einer Seite AB die Seite BC zu finden. Probl. V.

Reſol. Fanget nach dem §. 24. an / weil ihr eine Seite ſuchet zu argumentiren / von dem gegebenen Winckel A = 56 / welcher der gegebenen Seite BC = 41. entgegen ſtehet / und ſaget wie der Logarithmus des Sinus ang. A zum Log. der Seite BC : ſo der Logar. Sinus C 88 / zu der geſuchten Seite AC.

A = 56 = 99185742
BC = 41 = 16127839
C = 88 = 99997354 } addirt

von dem 116125193
ſubtrah. = 99185742 Log. Sin. A

16939451 = 50 = AC.

Weilen hier die drey erſte Zieffern nur befindlich / iſt es eine Anzeige / daß das nächſt-kleinere zu nehmen / als 49 / oder wenn ihr nach dem (§. 184 Arith.) hinter der Characteriſtica 2 ſuchet / daß
° ′
49 4 herauskommen / und weil da abermahl

nur

nur 4 Zahlen erscheinen / ſo ſuchet hinter der Cha-
racteriſtica 3 / alsdenn bekommt ihr 49 / 4′ 2″ und
bleibet dennoch $\frac{451}{2000}$ eines Zolles übrig.

Schol. 1 29. Und ſo laſſen ſich alle andere Seiten finden / wie denn auff gleiche Art einen recht-winckeligten Triangel eines Theils die Seiten wie die Sinus ihrer entgegen ſtehenden Winckeln ſich verhalten ; weilen auch dieſe ABC können in ein Circul eingeſchloſſen werden (§. 20) / und ſo weit alle dieſe Eigenſchafften (§. 23.) haben.

Schol. 2 30. Doch können ſich in denen recht-winckeligten Triangeln Exempel ereignen / da von obigern Regeln (§. 23. 24.) in etwas abzugehen ; als wird nöthig ſeyn zuvor die Caſus , welche nach der ordinaire Art zu argumentiren auffgelöſet werden können / zu erzehlen / und alsdenn zu den übrigen zu ſchreiten.

Prob. VI. §. 6 31. Aus der gegebenen hypotenuſa BC und dem latere AB / den Winckel E zu finden.

Reſol. Schlieſſet (§. 23.) wie die hypotenuſa CB zu dem Sinu toto in A / ſo verhält ſich AB zum Sinu des Winckels C / den ihr ſuchet

$CB = 37 = 15682017$
$ST = 100000000$
$AB = 7 = .08450980$

$10845098\,0$
$CB\ \ 15682017$

$92768963 = C$

Dieſer Logarithmus unter den Sinubus giebt $10^{\circ}\,14' = C$. Und daher iſt auch (§. 29.) der Winckel $B = 79^{\circ}\,46'$.

§. 32.

32. Aus einer gegebenen Seite eines Dreiecks Probl. VII.
ABC und denen Winckeln C und B die andere Seite, i. E. AC zu finden. fig. 6.

Resol. Wie der Sin. Ang. C zu AB, so der Sinus ang. B zu AC d. i. der Seite, die ihr verlangt.

C = 10 54
AB = 7 = 0845098

o ′
B = 79 6 9992093

10837912
C = 9276811

15605101 = AC

Wer nun hinter der Characteristam 7 nachschlägt, so findet ihr AC = 36,3,6

33. Aus der gegebenen hypoten CB und denen Probl. VIII.
Winckeln / eine Seite welche man will / zu finden. i. E. AB. fig. 6.

Res. Schliesset auff bisherige Art / wie der S. tot. A / zu CB so der Sin. ang. C zu AB das ihm entgegen

S. T. = 100000000
CB = 37 = 15682017
o ′
C = 10,54 = 9276811

18448828 = AB.

34. Mit den gegebenen Winckeln die hypo- Probl. IX.
tenusam AC zu finden.

Resol. Schliesset / wie der Sin. ang. C zu AB / so der S. T. in A / zu BC d. i. der gesuchten hypotenusa.

Schol. 35. In bißherigen *Problematibus* kan ordentlich wie §. 21. gezeiget/ geſchloſſen werden/ und gehen wir zu den übrigen/ und zwar I.) wie in denen *Rectangulis* mit denen *Tangentibus* zu verfahren/ und II.) in denen *Obliquangulis*. Überall aber bleibet die Regul feſt/ da wo Winckel geſucht werden/ man die *argumentation* von dem *latere* anfange/ welches dem gegebenen Winckel entgegen ſtehet §. 23. Oder/ wenn Seiten geſucht werden/ der Anfang geſchehe von dem gegebenen entgegen ſtehenden Winckel.

Theor. III. 36. In einem Recht-winckligten Triangel *ABC* können nach erfordern alle Seiten zum Radio oder Sinu toto (§. 3.) angenommen werden/ als I.) *AB*/ da alsdenn *AC* der Tangens iſt des §. 7. Winckels *B*. II.) Die Seite *CA*/ und iſt daſelbſt der Tangens *AB* des Winckels *C*. Und wenn III.) die hypotenuſa aus *B* angenommen/ ſo iſt *CA* ein Sinus rectus des Winckels *B*/ oder wenn ſie aus *C* angenommen/ ſo wird *AB* der Sinus rectus des Winckels *C* ſeyn.

Der Beweiß iſt aus den bisher erklärten Definitionen §. 3/5/7. und aus dem bloſſen Schematismo klar.

Conſ. 37. Darum iſt vor allen in dieſen Triangeln I.) nöthig/ daß man ſich den gegebenen *Caſum* wohl einbilde/ wie dieſe oder jene Seite anzunehmen. Maſſen eben daher II.) die andern Seiten und Winckeln ihre beſondere Nahmen bekommen. Und da III.) die Seite einen verſchiedenen reſpect hat/ erſtlich als ein Sinus totus des anliegenden anguli recti (§. 3.) und denn zweytens als eine *Linea* (§. 22.)/ welche nach einen gewiſſen Maaſtab muß gemeſſen werden; als findet auch hie die *argumentation* (§. 24.) ſtatt.

38. Zu

38. In einem Recht-winckeligten Triangel / aus zwey gegebenen Seiten AB. und AC/ die Spitz-Winckel C und B zu finden. Probl. XX

Resol. Nehmet I.) AB zum Sinu toto an/und da diese Seiten auch an sich kan gemessen werden nach dem Maaßstab [§. 37.]; so fanget II.) von dieser / weil ihr einen Winckel suchet/ (§. 12.) alſo zu argumentiren; wie AB zum Sinu toto = so das ander latus AC/als ein Tangens angenommen/zu seinem angulo tangentis. fig. 7.

AB = 30 = 14771212
S.T. = 100000000
AC = 35 = 15440680

11540680
AB subtrahirt 14771212

gibt den Log. 100669468 = C

Dieser wird III.) unter denen Logarithmis Tangentium aufgeschlagen / und = 49 24 befunden.

39. Aus der hypotenusa AC und einer Seite AB die Spitz-Winckel zu finden. Probl. XL

Res. Wie der Sin. Tot. A zum hypot. CA/so AB zu seinen entgegen stehenden Winckel C. Welche unter den Logarithmis Sinuum aufzuschlagen.

40. Daher der andere Spitzwinckel C als das compl. auf 90 auch bekannt seyn muß (Geom. §. 101)/ welcher denn in denen Tabb. gleich überstehet. Indessen/ wenn ihr ihn finden sollet / so nehmet AC zum radio an/ alsdenn der Tangens AB seyn wird / und dessen Winckel C/ den ihr suchet. Schliesset aber/ wie AC; Sin. Tot. = AB; C. das ist/ zu dem angulo Tangentis. Schol.

41. Wenn

Probl. XII. 41. Wenn in einem Δlo rectangulo die Spitz-Winckel B und C gegeben / nebſt einer von den Seiten z. E. AC = 35 die hypotenuſam BC zu finden.

Reſol: Weil hier von dem Winckel B / der dem gegebenen lateri AC entgegen ſtehet / angefangen werden muß (§. 23) ſo können ihr nach dem § 22. ſchlieſſen / wie der Sin. anguli B zu AB / ſo der S. T. in A / zu CB. or

fig. 7.

Log. Sin. B = 49 24 = 98803070
Log. AC = 35 = 115440680
S.T. = 100000000

115440680
98803070

166376 10 = CB

Dieſes unter den Logar. num. vulgarium aufgeſchlagen / gibt die verlangte hypot. 46.

Schol. 42. Weilen aber nur die 3 Anfangs-Zahlen hier befindlich / iſt es eine gewiſſe Anzeige / daß nach partes in decimali ratione minores vorhanden / d. i. wenn die Zahl = 46 / Ruthen heiſſen / ſo müſſen noch Schue darhinten ſtecken; ſuchet demnach (§. 182. Arithm.) hinter der Characteriſtica 2 und letztlich hinter 3 / alsdenn findet ihr 46 ○ 0 / 00 / 009 d. i. 46 / 1 / 0. Gleichwol bleibt ein Bruch von ——— zurück; an welchem aber nichts gelegen.
1000

Probl. XIII. fig. 7. 43. In ein Δlo rectangulo, da die eine Seite z. E. AB nebſt den Spitzwinckeln C und B gegeben / die andere Seite AC zu finden.

Reſol.

Resol. Diß geschichet/ wenn die gegebene Seite AB zum *Sinu toto* angenommen wird/ so ist (§. 36.) der gegebene Spitz-Winckel B der *angulus Tangentis* D. i. die mensur der (§. 20) Seite *AC*/ welche soll gesucht werden. Schlieſſet: wie der Sin. tot. A/zur Seite AB nach dem Maaſstab gegeben: so der Logarithmus tangentium anguli B/zu dem latere *AC*

S. T. = 100000000
AB = 30 = 14770680
° /
Ang. C Tang. = 49 24 = 100669666

x 15440146 = 35

Sebol.

44. Dieſes ist die gemeinste Art die Höhen zu finden. Aber auch diejenige / welche §. 25. scheinet von unsern Regeln abzugehen; indessen wer die Sache genau einsiehet / wird dessen grosse *convenience* mit den Regeln §. 23. 24 finden. Anders geschiehet es also: wie der Sin. ang. C zu der Seite AB: so der Sinus ang. B zu BC.

° /
C = 40 / 36 = 98134303
AB = 30 = 14770680
° /
B = 49 24 = 98803070

x 1357375°
98134303

55439447 = AC — 35

Probl. XIV.

45. Aus der gegebenen hypotenusa *BC* und der Seite AB die dritte Seite *AC* zu finden.

Resol. Erstlich suchet Probl. XI. die Spitz-Winckel/ wie *CB* zum Sin. tot. in A. so *AB*: Sinum ang. C.

II.) Wenn ihr die Spitz-Winckel habt / ſo ſchlieſſet vor AC. Wie der Sin. tot. zu CB der hypotenuſa, ſo der Sin. ang. C, zur Seite AC.

Theor. IV. 46. Wenn ihr zur halben Summe zweyer verſchiedener quantorum die halbe differens addiret / ſo kommt das gröſſerer quantum heraus: ſubtrahiret ihr aber dieſelbe differens von ihr / ſo kommt das kleine quantum heraus.

Demonſtr. Es ſey das groſſe quantum = 6 das kleinere = 4 / alſo iſt 6 -- 4 = der differens = 2. Demnach das groſſe quantum = 6 beſtehet aus dem kleinen = 4 und der differens = 2; und die Summ der quantorum 10 = iſt. Die halbe Summ aber iſt 5 / und kommt das groſſe quantum = 6 heraus / wann ihr die halbe differens = 1 zur halben Summ = 5 addiret; hingegen kommt das kleine quantum = 4 heraus / wenn ihr beſagte halbe differens = 1 von beſagter halben Summ = 5 ſubtrahiret. w. z. b.

Conſ. 47. Daher verhält ſich die Summ zweyer Seiten AB und AC zu ihrer differens / wie der Sinus der halben Summ derer zwey entgegen ſtehenden Winckeln / zu dem Tangente der halben differens. z. E. die eine Seite AB ſeye = 52 die andere BC = 30 / ſo iſt die Summ = 82 ihre differens = 22.

48. Aus zwey gegebenen Seiten eines Triangels AB und CB / nebſt dem Winckel B / den ſie einſchlieſſen / die übrigen Winckel C und A zu finden.

Reſol.

Resol. I.] Schliesset:

Wie die Summa der beyden Seiten *AB* und *CB*/ zu ihrer differens,

So der Tangens der halben Summe der beyden gesuchten Winckel *A* und *C*/ zu dem Tangente der halben differens derselben.

II.) Diese gefundene halbe differens addiret zur halben Summe/ so habt ihr den Winckel *C*/ das ist denjenigen/ welcher der grösten Seite AB entgegen stehet. Eben diese differens subtrahiret von der halbe Summe/ so habt ihr den Winckel *A*/ der der kleinsten Seite CB entgegen stehet.

Z. E. Es sey *AB* = 42/ *BC* = 30/ so ist die Summe = 72/ und die differens = 12 der Winckel *B* seye/ i. E. 75/ diesen von 180 abgezogen

75

gibt 105 derer Winckel *A* + *C* ihre Summe.

Deren Helfte ist 52 30 ° ′ Nun saget:

wie der Log. *AB* + *CB* = 72 = 18573325
zum Log. *AB* - *CB* = 12 = 10791812

so L. Tang. ½ *A* + *C* = 5230 = 10107190 2

11118637 14
18573325

zum Log. ½ *A* - *C* = 93290389

Denen in der Tabell der Logarith. Tangentium

	°	′
12 19 am nechſten kommen. dieſes addirt zu		
biger Helffte ½ A + C =	52	30
	12	19
gebliebenen Winckel C/ ſo der gröſten ſeite entgegen ſtehet	64	49
Oder ziehet von obiger halben Summa	0	′
½ A + C ab	52	30
ſo bleibt der Winckel A/ der der kleinſten Seite entgegen. =	12	19
	40	11

Fig. 9

Beweiß. Machet CD = CB = CE / ſo wird DA die Summe ſeyn zweyer Seiten / z. E. CA + CB / und EA die differens, desgleichen DBE ein rechter Winckel (Geo. §. 112). Ferner aus A ziehet die parallel in G/ ſo iſt auch hier ein rechter Winckel / desgleichen GAE = o Geo. §. 90. Und GB iſt ein Tangens des Winckels GAB / wie denn GD des Winckels GAD iſt (§ 5); Es iſt aber der Winckel y = ſeinen zwey entgegen ſtehenden CBA + CAB (Geom. §. 100) = CBE + CEB; daher CEB und CAB die halbe Summa der geſuchten Winckel CBA und CAB; folgends iſt BAG die halbe differens §. 46. dannenhero ſaget / wie DA die Summ der beyden Seiten BC + CA zu ihrer differens EA / ſo DG der Tangens der halben Summe der geſuchten Winckel / zu BG dem Tangente der halben differens (Geo §. 102.) w. z. b.

Probl. XVI. §§ 10.

49. Aus drey gegebenen Seiten eines Triangels die Winckel zu finden.

Reſol. 1.) Machet mit der kleinſten Seite AB

ein

in Circul / ſo iſt CD weil AD = AB (Geom. §. 11.) die Summe zweyer Seiten / FC ihre differens. II.) Schlieſſet wie die Grund-Linie des Triangels BC

zu der Summe beyder Seiten AC + AB /
So ihre differens FC /
zu dem Stück der Grund-Linie CG

III.) nehmet dieſes Stück CG von der Grund-Linie CB ab / als bleibt BG übrig / theilet IV.) dieſes BG in zwey Theile in E / ſo habt ihr den Ort vor das perpendiculum in E / und BE iſt = EG (Geom. §. 107.) ; alsdenn könnt ihr durch Erhaltung der zwey ΔΔlorum rectangulorum [Probl. XI.) die Winckel B finden / und ſo auch im andern Triangel AEC die Winckel C / da ihr nachdem den in B als das complement auf 180 (Geom. §. 101) auch habt.

3. E. Es ſey AB 27 / AC = 46 / und BC = 57 alſo iſt die Summ von AB + AC = 73 / und AB von AC abgezogen gibt die differens = 19 / damit ſchlieſſet wie

der Log. AC	= 57 =	17558748
zum Log AB + AC	= 73 =	18633229
ſo der Log. FC	= 19 =	12787536
Summa		31420765
zum Log. GC	=	13862017

welchem in der Tabelle der Logarith. von 24 hohe kömmt. Oder wenn man weiter (Arithm. §. 182.) hinter der Characteristica 3 nachsuchet / so zeiget sich das FC = 24 33'''. Ziehet diß von CB = 5700''' ab / so bleibet 3267''' übrig = GB. Dessen Helffte den Ort des perpendiculi E gibt EB = 1833½'''. Hierauff könnet ihr den Winckel EAB in dem rectangulo leicht finden. Probl. 1. wenn ihr schliesset /

wie der Logar. AB = 27 = 143136380
zum S.T. in E = 100000000
so der Logar. CB = 16 = 120412000
= 120412000
zum Log. Sin. = 97727562 ° / 136 20

und der Winckel B = 53 40. (§. 101). Ferner im andern Δlo rectangulo schliesset vor den Winckel CAE / damit ihr den Winckel C erhaltet / also:

wie der Log. CA = 46 = 166275780
zum S.T. in E = 100000000
so der Log. CG + GE = 41 = 161278390
= 161278390
zum Log. Sinus EAE = 99500261 = 63 8 ° / 0

und dessen compl. C ist = 26 / 52.

Und

und ſo ſind die Winckel C = 26° 58'/und B = 53° 40' bekant/ muß demnach der dritte A ſeyn = 99° 22'.

Zum Beweiß iſt nichts mehr nöthig/ als daß ihr merckt CB verhalte ſich zu CD/wie CF zu CG. (Geom. §. 75.)

50. Wir hangen hier eine kleine praxin an/ um die bißherigen Grund-Sätze deſto mehr bekandt zu machen; und zwar da die Rede von denen Sinubus geweſen/ wollen wir hie von dem ſehr nützlichen Gebrauch der Chordarum §. 3. nebſt den daraus entſtandenen Grad-linigten Transporteur zeigen/ und ſo fort zu einigen beſondern Caſibus in der Trigonometrie kommen; mehrere aber wird die augenſcheinliche Ausübung an Handen geben. Schol.

Anhang.

Ein Grad-linigter Transporteur iſt ein ſolcher Def. IV.
Maaßſtab/ auf welchen derer Bögen ihre Chordæ nach groſſen zahlen ausgeſetzt/da nemlich dem radio z. E. 1000 Theilgen gegeben/ und nachdem/ wie in denen Sinubus, die übrigen kleinere alle durch Rechnung auff gleiche Art gefunden worden/ und deren Theilgen in gewiſſe Tabellen gebracht/ die man Tabulam Chordarum nennet.

52. Dergleichen Tabellen werden wir anderwerts/in Graden/und deren Minuten ausgerechnet/ zeigen; wir bemercken hie l.) ſolche nur vor gantze Grad/ und ſo zu unſern Maaßſtab dienlich ſind. Schol.

Wie

grad	theil-gen.	grad	theil-gen.	grad	theil-gen.	grad	theil-gen.
5	87	30	517	55	923	80	1285
10	174	35	601	60	1000	85	1351
15	261	40	684	65	1074	90	1414
20	347	45	765	70	1147	—	——
25	432	50	845	75	1217	—	——

Wiewohl auch ſolche zu halben Theilen leicht zu machen. II.) Siehet man / wie ſie einen Urſprung mit den Sinubus, nur daß dieſe zum radio 10000000 Theilgen haben / und ſich alſo ein kleiner Unterſcheid zeige. III.) Daß man ſich ohne einen Transporteur zu machen / mit den bloſſen Tabellen helffen könne. Gleichwohl da IV.) auf einen ſolchen transporteur können die Winckel nicht nur in Graden / ſondern auch in Minuten genommen werden / welches mit einem runden ſchwerlich geſchiehet / jenen auch V.) ein jedweder leicht ſelbſt auffreiſen kan; als bemercken wir ſolchen billig annoch.

Probl. XVII. 52. Einen Grad-linichten Transporteur zu machen.

Reſol. I) Machet euch einen ſubtilen Geometriſchen Maaſtab (Geom. §. 50). Hierauff nehmet II.) eine Linie AB / und auff dieſe ſetzet die andere AC perpendicular, welche nach Belieben in 5 / 10 und mehr Theile zu theilen / aus welchen III.) parallelen mit AB gezogen werden. Hierauff nehmet IV.) nach der Tabelle (§. 51.) die Theilgen auff dem Maaſtab mit dem Circul / und traget ſolche mit allen Fleiß auff / und zwar auff die Seite CD / diejenigen vor 5 / 25 / 35 / 45 / 55 / 65 / 75 / 85 Grad / und auff die Seite AB vor 10 / 20 / 30 / 40 / 50 / 60 / 70 / 80 / 90 Grad / und ziehet V.) die queer Linien z. E. von 5 bis A / von 25 bis 10 ꝛc. ſo iſt geſchehen / was verlangt.

Tab. II. fig. 11

12

51.

53. Die Chorden-Tabellen hat man eben nicht nöthig weiters als auf 60 grad zu continuiren; maßen die Chorda eines sechs-eckes = 60 (Geom. §. 240.) dem radio gleich/ welcher in 1000 partes eingetheilt. §. 51. Schol.

54. Mit dem Grad-linigten Transporteur einen gegebenen Winckel zu messen. Probl. XVIII.

Resol. Es sey der Winckel CAB/ schneidet als so 1.) mit 60 gr. auff den Transporteur in AB ab/ und machet einen Bogen DE mit einen Circul/ so habt ihr die verlangten Grad und Minuten. Tab. II fig. 13.

55. Einen Winckel vorgegebener Anzahl der Graden &c. E. 37. zu machen. Prob. XIX.

Resol. Ziehet 1.) eine Linie AB und aus dem Centro A machet mit 60 einen Bogen DE. 2.) Nehmet auff dem Instrument die Grade und Minuten/ und traget solche von diesen in DE/ so ist geschehen/ w. v. 14

56. Man siehet also 1.) wenn die Tabelle nur bis auf 60 gemacht (§. 53.)/ und es soll ein grösserer Winckel als 60 auffgetragen worden/ so traget in DE erstlich 60/ was aber drüber ist/ könnt ihr nach der Tabell hinzusetzen. Daß 2.) die Polygona mit diesem Instrumento &c. können leicht gefunden werden/ daher diese Chorden-Linie auf den Proportional-Circul mit grossem Nutzen gebracht/ wie solches in des Michael Scheffelts Instrumento proportionum p. 110 mit mehrern zu sehen. Schol.

57. Die nächste Verhältniß der peripheriæ (rationem veræ proximiorem) zu dem diametro zu finden. Prob. XX.

Resol. 1.) Machet euch eine 48-seitige Figur/ welche so wol in dem Circul eingeschrieben/ als um diesen geschrieben werden kan (Geom. §. 242.)/ so wird die Chorda einer solchen 48 seitigen Figur/ (wie wir uns einbilden/ daß es seyn fig. 2

mögte

mögte ACE / oder der Winckel am Centro C ſey
= 7° 30′ (Geom. §. 234) und deſſen Helffte DCE
= 3° 45′ deren Sinus = 654031 dieſes gedoppelte
= 1308062 welches gleich = ae des
eingeſchriebenen Polygons aCe von 48 Seiten.
Wollet ihr aber die umſchriebene Polygon haben /
ſo ſuchet von Grad 45 den Tangenten = 655434
welches gedoppelt genommen AE = 1310870
Wenn nun II.) hier die Rede von einer 48 ſeitigen
Polygon, ſo multiplicieret AE mit 48 / ſo
bekommt ihr 62921760 / desgleichen ae mit 48
multipliciret / gibt 62786976 das eingeſchriebene
Polygon. III.) Merckt / wie die zwey peripherien die zwey extremi termini einer Arithmetiſchen proportion ſeyn / wenn ihr nun (arithm. §. 142.) deren Summe = 125708736 ihre Helffte =
62854368 nehmet / ſo iſt dieſes unter der 48 eckigten Polygono inſcripto und circumſcripto die mittlere / und alſo unſtreitig die der peripherie des Circuls am nächſten kommende Verhältniß. Werdet ihr demnach IV.) dieſe peripherie mit dem radio des Circuls ſelbſt = 10000000 vergleichet / ſo nehmet dieſen gleichfals gedoppelt
= 20000000 / welches zu 62854368 gleiche Verhältniß hat / dividiret ihr beyderſeits mit 2 /
ſo kommt dorten 10000000 und hier 3.427184
d. i. wo ihr beyderſeits (Arithm. §. 22.) von den
rechten her 5 Zahlen abſchneidet / ſo wird ſich der
diameter zum Circul verhalten wie 100 zu 314.
(Geom. §. 250.) w. z. e.

58. Ei-

58. Eine Höhe / E. eines Thurms AB / zu der man unten kommen kan / zu finden. Probl. XXI.

Resol. Messet I.) den Winckel BCD (Geom. §. 69.) so habt ihr auch den Winckel B / weil in D ein rechter Winckel (Geom. §. 101). II.) Suchet mit der Meß-Ruthe die Seite DC / und argumentiret / wie der Log. B zu dem Log. der Seite DC / so der Log. Sinus C zu der Log. die Seite DB. (§. 43). III.) Setzet zu dem / was heraus kömmt DA / so habt ihr die verlangte Höhe AB. Tab. I. fig. 16.

59. Ebendieses lässet sich auch durch die Tangentes finden. Probl. XIII.

Resol. Es sey dergleichen Höhe ein stickeler und bewachsener Berg / zu dem / und noch weniger zu dessen perpendicul AB man kommen kan. I.) Erwählet euch zwey Stände als in D / dessen Winckel ihr messet = 43 / so ist der Neben-Winckel sogleich bekannt = 137. Geom. §. 65.)

Desgleichen in C / welcher Winckel groß 29 30. II.) Nehmet vor euch das Triangulum CBD / das selbst euch also der Winckel C = 29 30 / D 137 sind also auch der Winckel B (Geom. §. 101.)

= 13 30. Ferner ist auch die Seite CD bekannt nach dem Maaßstab gemessen = 48; also könnet ihr hier die Seite DB leicht finden. Probl. V. wenn ihr schliesset:

wie

wie der Log. Sin. B = 1 30 = 93681854
zu dem Log der seite CD = 47 = 16726979
so der Log. Sin. C = 29, 50 = 76923388
= 11364437

zu Log. der Seite DB = 52962514 = 99
Weilen nun in A ein angulus rectus, so schliesset III. vor das AB wie der S. T 10000000
zum Log. lat. DB 19962594
so der Log. Sin. D 98311788

zu AB = 118300147163

d. i. Wenn ihr nach der Characteristica 3 sehet / ist AB = 67 61. An das ihr annoch die Höhe des Instruments DE zu setzen / welches wir aber hier wegen der Abhängung des Berges nicht zu regardiren.

Schol. 61. Weilen auch eben darum der Winckel DBA bekand seyn muß (Gevm. 101.) / so könnet ihr die Seite DA / das ist / wieweit bis an das perpendiculum seyn / Probl. VII. finden. Siehet man also / wie bey Bergwercken / in Anlegung derer Stollen und Schachten / desgleichen in Führung derer Brunnen / ja in viel tausend andern Fällen sich die Trigonometrie gantz unentbehrlich gemacht.

Probl. XXIII. 62. Aus einer Höhe eines Berges oder Thurms AE eine Weite AK zu der man nicht kommen kan / zu messen.

Resol. Suchet I.) die Höhe EA = 84 / nachgehends

ſtehends den Winckel E = 60 30. Und weil in A ein rectus, ſo habt ihr auch den Winckel K = 19/30. als könnet ihr ſchlieſſen / Prob. VII.) wie der Winckel K zu der Seiten EA / ſo der Winckel E zu der Seiten AK / die ihr ſuchet.

Oder ihr könnet EA als den Sinum totum annehmen / ſo iſt AK der Tangens / E der Angul. Tangentis, darum ſaget Probl. XIII. / weil AB ein gedoppelt reſpect hat (§. 22.)

wie der S. T. =		100000000
zum Log AE = 84 =		19242793
ſo Log. Tang. E = 60 30 =		10247358o
zum Logar. AK =		21716373

= 148 / welches dann die Horizontal-Linie AK andeutet.

63. Eine Höhe AB / welche überall umſchloſſen / aus zwey Fenſtern in verſchiedenen Stockwercken zu meſſen. Probl. XXIII.

Reſol. Nehmet I.) die Höhe BC mit einem Bleywurff / und von C bis G auff die Erde. Nehmet II.) den ſtumpffen Winckel BEC / und denn auch den Winckel BCE / dieſe zuſammen addiret / und von 180 abgezogen (Geom. §. 101.) gibt den Winckel CBE. III.) Suchet mit dieſen datis die Seite CB. Und weilen hier in der argumentation ein Stumpff-Winckel BEC vorkommt / ſo nehmet (§. 4.) deſſen complementum auff 180 Grad. d. i. 52 ſo bekommt ihr fig. 19

[.28.) die Seite (B. IV.) Suchet in ΔloBCD durch den (§.33.) die Höhe BD / und ſetzet DA = CG dazu/ſo bekommt ihr die verlangte Höhe AB.

Schol. 64. Auff gleich Art kan auch aus einem Stockwerck eines Gebäudes / doch aus verſchiedenen Fenſtern/eine Weite zweyer Oerther/ die mit andern Gebäuden / oder ſonſt umgeben/gefunden werden. Welches Problema auch auff dem Felde mit gröſtem Nutzen in Meſſung derer Berge und Thälern kan angewendet werden.

Probl. XXIV. fig. 20. 65. Die Weite zweyer Oerther AF zu deren beyden man aus einem angenommen Stande H kommen kan/zu finden.

Reſol. Meſſet I.) den Winckel H (Geo § 69) = 73 wie auch die Linie AH = 55 und HF = 103. II.) Suchet nach dem Probl. XV. (1.) die Summe der Seiten AH + HF = 158. (2) deren differens HF - AH 48/ und da der zwiſchen liegende Winckel H iſt = 73° 30'/ als ziehet ſolchen von 180° 00'/ ſo bleiben die Winckel F und A zuſammen = 106° 30' übrig/von dieſen nehmet (3) die Helffte 53° 15'. und ſchlieſſet:

wie der L. der S. AH + HF = 158 = 21986571
zum Log. deren diff. HF-AH = 48 = 16812412
ſo der L. Tang. der halben ° ' = 53° 15' = 10126835 2

Summ der Winckel = 118080744

zu dem Tang. der ½ diff. der Winck. = 9609+173

° ' = 22° 5'

(4)

	°	′
(4) werdet ihr nun dieſe halbe differens der Winckel =	22	9
zur obern Hälffte der Winckel addiren =	53	15
ſo habt den Winckel/ der der gröſten Seite entgegen A =	75	24
Wenn ihr aber von vorgedachter Helffte =	53	15
die gefundene differens =	22	9
ſubtrahirt/ ſo habt ihr den Winckel F =	31	6

II.) Da ihr nun alle Winckel habt/ alsdenn findet ihr die Seite AF durch das Probl. V.

66. Dieſes Problema habe mit guten Bedacht ausführlich ſetzen wollen/ daß es mit dem Schematiſmo nach dem Maaßtab Tab. I. wohl eintreffe/ weil es ſeinen ungemeinen Nutzen in der gantzen Planimetrie hat/ Felder und Wälder in Grund zu legen; nur muß man ſich vor wol bekannt machen. Schol.

67. Die Weite zweyer Oerther AC/ zu deren einen A man nur kommen kan/ z. E. die Breite eines Fluſſes/ zu finden. Probl. XXV. fig. 21.

Reſol. I.) Meſſet die beyde Winckel in A und B [Geom. § 69) benebſt der Seite AB ſo könnet ihr nach dem Probl. V. alsdenn verfahren.

68. Die Weite zweyer Oerther A und B zu meſſen/ zu deren keinen man kommen kan. Probl. XXVI.

Reſol. I.) Erwählet euch in C/ D und E/ drey Grund-Linien/ und meſſet in einem jeden die Winckel ACB/ ADC und BCE nebſt den beyden Stand-Linien CD und CE. II.) Könnet ihr den Winckel ACD und BCE (Geom. §. 64.) finden/ und ſo auch (Geom. §. 100.) die Winckel A und B/ ja auch Probl. V die Seiten AC und BC. III.) Weil zuvor der Winckel ACB und fig. 22.

jetzo die Seiten AC/ BC gefunden / ſo läſſet ſich die Seite AB haben durch das Probl. XV.

Probl. 69. Eben ſo laſſen ſich auch in verſchiedenen Oertern die Weiten finden/ als BF/ FA ꝛc. u. da/ wenn die Seiten der Triangeln gegeben / nachgehends die Flächen leicht zu finden (Geom. 5. 178). So ſiehet man/ daß alles / was Cap. III. von Ausmeſſung der regulairen und irregulairen Felder geredet/ faſt hieher zu ziehen/ u. dieſe alſo weit accurater auszumeſſen / als in der Geometrie mit vielen Inſtrumenten; die deſto leichter einen Irrthum bringen können/ daferne ſie nicht accurat genug. In Summa die Trigonometrie iſt eine der nöthigſten/ ſchönſten und unentbehrlichſten Wiſſenſchafften.

Not. p. 231. lin. 23. ſoll der Log. Tang. von 52 30 ſtehen. ° /

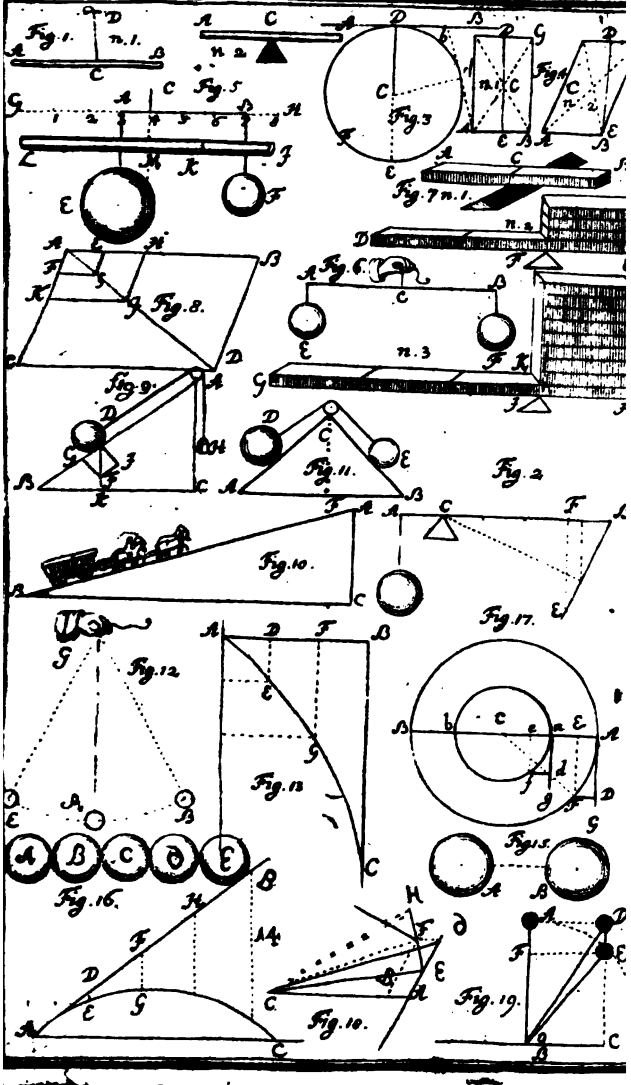
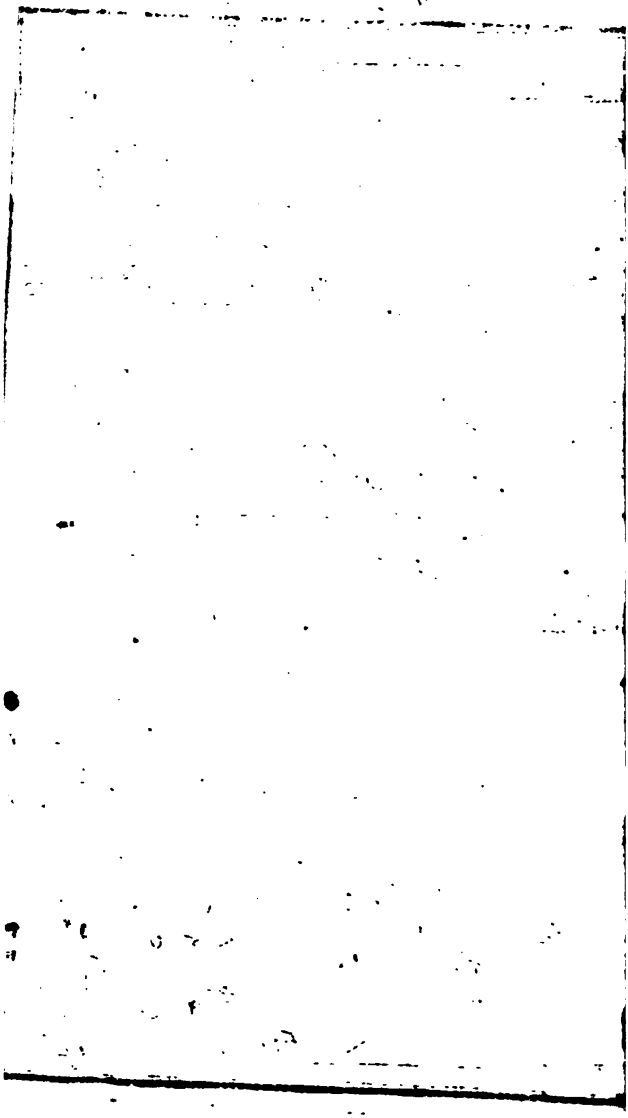


Fig. 1.
n. 1.
n. 2.
Fig. 5
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 7 n. 1.
n. 2.
Fig. 6.
n. 3
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 11.
Fig. 2
Fig. 10.
Fig. 17.
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 14.
Fig. 18.
Fig. 19.



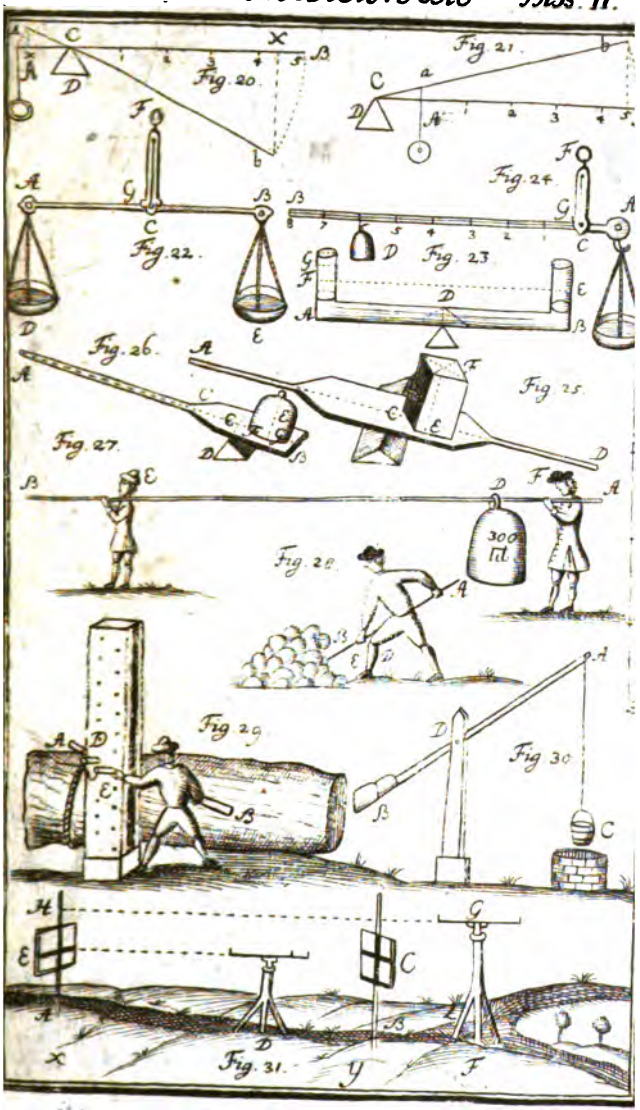


Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.
Fig. 24.
Fig. 25.
Fig. 26.
Fig. 27.
Fig. 28.
Fig. 29.
Fig. 30.
Fig. 31.
300 lb.

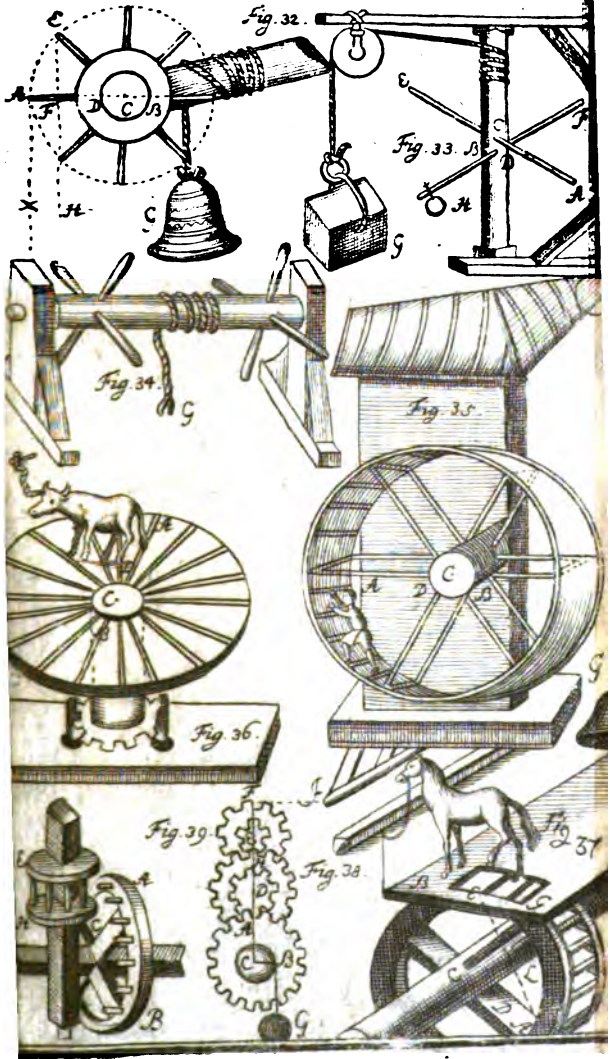


Fig. 32.
Fig. 33.
Fig. 34.
Fig. 35.
Fig. 36.
Fig. 37.
Fig. 38.
Fig. 39.

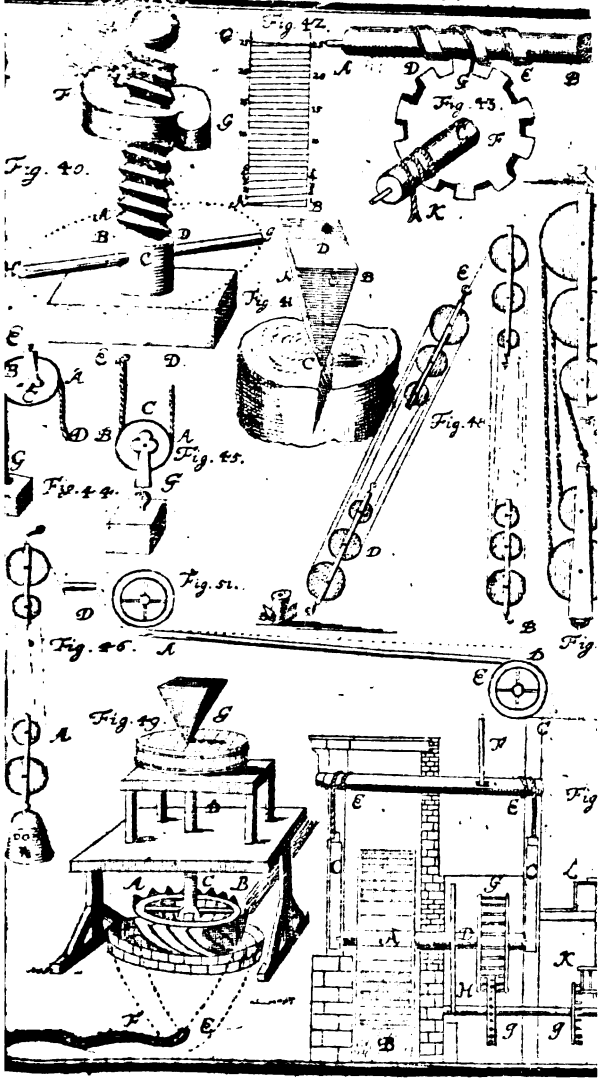


Fig. 40.
Fig. 42.
Fig. 43.
Fig. 44.
Fig. 45.
Fig. 46.
Fig. 47.
Fig. 48.
Fig. 49.
Fig. 50.
Fig. 51.

Grund-Sätze der Mechanic oder Beweg- und Hebungs-Kunst.

Grund-Sätze der Mechanic.

CAP. I.
Von denen Gesetzen der verschiedenen Bewegung insgemein.

§. 1.

Def. 1. Diejenige Wissenschafft / welche die Gesetze der Bewegung nach Zahl und Maße lehrt / die solche sammt deren Eigenschafften in die Natur und Kunst zu erkennen wird sonst Statica genannt ; wollen aber diese zugleich anweisen / wie die Bewegung selbst durch Erfindung und Anbringung verschiedener Machinen mit gutem Vortheil befördert werden soll / so nennen wir sie nicht unbillig auch Mechanicam, beydes aber zusammen mit grossem Recht Phoronomiam, oder die bey denen Schweren und andern Cörpern vorkommende Beweg- und Hebungs-Kunst.

Schol. 2. Wir richten uns nach unsern einmahl die gefaßten Vorhaben / und stellen nicht unbillig die Sache kürtzlich in zwey Theilen vor / deren erstere die Bewegung nach ihren verschiedenen Arten und Gesetzen selbst / der andere

andere die daraus gemachten Rüst-Zeuge / mit denen daher geflossenen Eigenschafften zeiget. Uberall wird angedeutet / wie dieses alles zu mehrer Erkänntniß der Natur und Kunst dienlich / ja in allen menschlichen Handthierungen gantz unentbehrlich seye. Wir bemercken II.) zum Voraus / daß es auch deswegen höchst-nöthig wäre / wo es nur immer möglich / daß dergleichen Mechanische Grund-Sätze der zarten Jugend gleich mit der Arithmetic und Geometrie beygebracht würden / so wäre kein Zweiffel / es möchte sich vielleicht bald weisen / wie diese nachgehends in allen studiis, und menschlichen Verrichtungen viel Nutzen schaffen. Nur ist III.) schade / daß man gemeiniglich hier allzu kurtz seyn muß / weil insgemein die Lernenden gleich Böhmische Öhrffer sich einbilden / und nicht einmahl so viel Gedult haben / die Algebraische Buchstaben-Rechnung zu erwarten / geschweige denn solche zu lernen. Derowegen man dennoch sich befliessen / einige unentbehrliche Gesetze auff die leichteste Art vorzustellen. Damit ein solcher / der von sich etwas in der Matheſi gethan zu haben / rühmet / auch wisse / wie bey dem heutigen Cultu anderer Wissenschafften die Mechanic höchst-nöthig / und diese mit mehrerm Vortheil auch in sonst gemeinen Sachen zu vermehren.

3. Vor allen Dingen bildet euch einen Cörper A ein / der in seiner Stelle B unveränderlich / so ist mol das erste / das ihr dabey zu gedencken / dessen Ruhestand (quies); da gegentheils dessen Bewegung (motus) anders nichts ist / als die continuirliche Aenderung der Stellen aus B in D / oder C. Def. II.

4. Daraus erhellet wie I.) bey Endigung der Ruhe / die Bewegung und II.) bey deren Endigung die Ruhe anhebe / daß III.) alle schwere Cörper (gravia) zur Bewegung und Ruhe gleich geschickt / auch zu beyden / theils einen allgemeinen Trieb (nisum), theils einen besondern haben müssen. Conſ.

Def. III. 5. Man nehme z. E. einen an einen Faden handenden Cörper an / ſo wird ſolcher (Geom. §. 33.) Senckel recht gegen den Erd-Punct hangen / auch / wo er abgeſchnitten / dahinwerts ſeinen Fall thun; oder wenn man den Faden bewegt / ſo treffet ihr in dieſen eben ſolche gedoppelte Bewegungs-Art (vim motricem) an. Denn ſtoſſet ihr daran / ſo findet ihr ſolche in der That / und heiſſet mit recht (viva), eine lebendige Bewegungs-Krafft; haltet ihr aber den Cörper entweder mit der Hand auff / oder laſſet ihn ſeine Stelle ſo oft ändern / (§. 3.) als ihm möglich / und er wieder in ſeine Ruhe kömmt / ſo könnt ihr deſto weniger zweiffeln / daß in ihm eine Bewegungs-Krafft ſtecke / welche anjetzo in ſo lange die todte (vis mortua) / und daher auch mit Recht ſolicitatio heiſſt. Was nun die Widerſtehung (vis reſiſtens) ſeye / iſt gegentheils leicht zu erachten.

Schol. 6. Beydes rühret aus der Def. II. her / daß man ſich billich zu verwundern / wie dieſe durch die gantze Natur ſich zeigende gedoppelte Krafft ſo lange unterſucht gelegen; ohngeachtet unter dem gemeinen Volck z. E. bey Mühlen / ſchon längſt das todte Waſſer dasjenige geheiſſen / welches auff ſeiner Quelle / und ſonſt ſtille ſtehet / oder langſam ſich beweget / und ſo bald erſt durch Anbringung des Waſſer-Falls mehr gangbahr oder lebendig / wie ſie es nennen / gemacht wird. Doch hat der Jeſuit Pardies darauff nicht unfüglich geſehen* / und der Hr. v. Leibnitz hievon ſtattliche Eröffnung gethan / wie auch der vortreffl. Bernoulli, mein ſehr guter Freund / hin und wieder**; darauff der gelehrte Herr Hermann

* In diſcurſu de motu locali.

** In Actis Erud. ad ann. cIↃ IↃC LXXXV. p. 194. & alibi.

Hermann völligen Unterricht gegeben.* Es wird auch II.) ein jeder sehen / wie hieselbst man auff die Beschaffenheit der Cörper zu sehen / und deren dreyfachen Commensuration (Geom. §. 3.); und wenn III.) man die Sache genau einsiehet / gehöret die Bewegung an sich so wol / als auch deren Eigenschafften und Anbringungen zur Geometrie / als woselbst alles nach Zahl und Maaße zu untersuchen.

7. Weil derjenige Stand / in welchen ein schwerer Cörper nach seiner Bewegung zur Ruhe gebracht / heisset der Ruhe-Stand / die Erde / aber als ein Globus, mit allen ihren Theilen in der obern Fläche (Geo. §. 265.) vom Centro gleichweit abziehet / so müsse auch aller dieser Dinge Trieb dahin gerichtet seyn / (Geom. §. 87.) Ist demnach das gemeine Centrum der Erde der allgemeine Ruhe-Punct / nach welchen alle Dinge auf Erden / als durch ein natürlichen Trieb gezogen werden: dafern aber ein Cörper ins besonders betrachter / entweder auffgehängt ist in C / oder unterstützet / und also in diesem Punct / als in der Gleichwage ruhet / (æquilibrio), so heisset C der schwer- oder Ruhe-Punct / (centrum gravitatis) des Cörpers / und die abstehende Theile CA, CB werden / als in einer bloßen Linie / die Brachia genannt. Def. IV. Fig. I. n. 1. n. 2

8. Daher ist klar / daß I.) die gantze Schwere eines Cörpers in C anzutreffen / und wenn ein Cörper nicht einerley Dicke und Materie hat / dessen Ruhe-Punct nicht in die Mitte fallen müsse / auch das der Cörper II.) in zwey gleich wichtige Theile / und III.); in zwey gleich grosse Schol.

* In Phoronomia C. de viribus & moribus corporum solidorum & fluidorum lib. II. edit. Amstelod. ab loco XVI.

Theile könne vertheilet werden. Daher IV.) dieſes ein groſſes Licht giebet in Erkäntniß der Thiere/ und deren Bewegung/ davon Borellus in ſeinem ſchönen Buch de motu animalium / und aus dieſen Srurmius in ſeiner matheſi iuvenili ſo viel herrliches geredet.

Probl. I. Sg. I. n. 2. 9. Den Schwer-Punct eines Cörpers zu finden.

Reſol. Leget auf ein Prisma D den Cörper/ und rücket ihn ſo lang / bis daß dieſer in æquilibrio ſtehet/ ſo habt ihr den verlangten Schwer-Punct.

Def. V. 10. Die perpendiculaire Linie / nach welcher der natürliche (§. 7.) oder der angebrachte Trieb entweder würcklich geſchiehet/ oder geſchehen würde/ wenn ihm nichts entgegen ſtünde / ſo die Bewegung hinderte / heiſſet linea directionis. So muß z. E. die Schwere D gleich abwärts perpendiculair drucken / und wenn ſie abgeſchnitten/ fället ſie gerad abwärts §. 4.; daher wenn ein angebrachter Trieb oder frembde Krafft in E ſtehet / ſo iſt *B*E die directions-Linie / welche aber aus deſſen perpendiculo FE zu æſtimiren. Ferner wird der Orth von dem Ruhe-Punct C bis an den Orth der angebrachten Krafft E nach dem perpendiculo aus F / vornemlich die Entfernung (diſtantia) genannt. Daferne aber der beſondere Trieb eines Cörpers in einem darunter liegenden Cörper gehet / ſo heiſſet ſolches gravitatio die Beſchwerung.

Conſ. 11. Je mehr alſo die angebrachte Krafft in C von einen rechten Winckel abweichet / je kleiner wird die diſtantia *C*F werden/ weil ſolche nach dem perpendiculo zu ermeſſen.

12. Gleichwie

12. Gleichwie wir aber durch den Cörper (§. Def. VI 6.) den allgemeinen Begriff und Materie (massam corporis) verstehen / welcher entweder an sich beweget wird / oder einen andern beweget und beschweret § 9. so ist allhier das Maaß der Bewegung anders nichts / als derjenige Theil der Zeit Z / samt des Raums R / da der Cörper (§. 9.) durch diesen nach jenem beweget wird; daher die Geschwindigkeit [celeritas] erkenntlich / oder die Anzeige des Raums R / welchen der Cörper A durchläuffet / und zwar in einer gewissen Zeit Z.

13. Die Geschwindigkeit eines Cörpers A in Prob. II. seiner Bewegung zu finden.

Resol. Dividiret den Raum R / den der bewegte Cörper A durchstreichet / durch die Zeit Z. so ist der quotus die verlangte Geschwindigkeit selbst. Z. E. die Geschwindigkeit die ihr suchet heisse G / der gegebene Raum R = 8 Schu / die Zeit heisse Z = 4 Minuten /

So ist $G = \frac{R}{Z} = \frac{8}{4} = 2$ = der verlangten Geschwindigkeit. Oder in einem andern Cörper B / seye R = 9 / Z = 3 / so ist die Geschwindigkeit $= \frac{9}{3} = 3 = G$ / das ist / weil in diesen beyden Exempeln / und andern dergleichen Cörpern die Beschaffenheit einerley (allg. Cap §. 6.) so ist hier die Geschwindigkeit in A zu B / wie 2 zu 3.

14. Es ist aber die Bewegung verschiedentlich / und zwar einfach (motus simplex) / oder gedoppelt / Def. VII

doppelt / (compoſitus) ; beydes kan entweder gleich (æqualis) / wenn ihr gleiche Geſchwindigkeiten bemercket / oder zunehmend (accreſcens, acceleratus) ſeyn / wenn die Geſchwindigkeit zunimmt / oder ſo abnehmend (decreſcens) u. ſ. w. Und da auch hier auff den Stoß derer Cörper (impetum gravium) zu ſehen / ſo kan dieſer nicht leichter gefunden werden / als wenn des Cörpers Begriff / oder Maſſa (§. 9.) in die Geſchwindigkeit multipliciret wird.

Prob. III 15. Den Stoß eines Cörpers (impetum corporis) zu finden.

Reſol. Stellet euch vor die Geſchwindigkeit heiſſe G = 3 / der Cörper nach ſeinem Begriff M = 6 ſo iſt ſein verlangter Stoß M = 18

Exhol. 16. Wollet ihr nach dieſer erſten Art der Bewegung (§. 12.) ihre Leges betrachten / deren wir nur einige hier erwegen / ſo bildet euch zwey verſchiedene Cörper ein / deren eine heiſſe A

und deſſen Maſſa ſeye	M = 7 Pfund
ſeine Zeit	Z = 4 Minut.
der Raum	R = 8 Schu
ſo iſt deſſen Geſchwindigkeit	G = 2 (§. 11.)
und Stoß (impetus)	S = 14 (§. 13.)

Des andern Cörpers B

Maſſe ſey	m = 5 Pfund
deſſen Zeit	z = 3
der Raum	r = 9
ſo iſt deſſen Geſchwindigkeit	g = 3 (§. 11.)
und Stoß	ſ = 15 (§. 13.)

17. Wenn

17. Wenn zwey verſchiedene Cörper in gleiche Bewegung gebracht werden/ ſo verhält ſich der Raum/ wie ihre Geſchwindigkeit. Theor. I

Auflöſung ſammt der Demonſtration ſaget wie G/ zu g/ ſo Rz/ zu rZ.

2 : 3 = 8. 3 : 9. 4

hier ſehet ihr eine geometriſche proportion, (Arithm. §. 147.) denn das factum der mittlern terminorum iſt = 72/ der äuſſerſten auch = 72; alſo verhalten ſich dieſe Cörper in ihrer Bewegung wie 2 zu 3. das iſt/ wie ihre Geſchwindigkeiten. w. z. b.

18. Hieraus folget/ daß I.) wann G = g auch ſich verhalten R : r = Z : z/ das iſt/ wenn zwey Cörper A und B einerley Geſchwindigkeit haben/ alsdenn die Raume ſeyn müſſen/ wie die Zeiten/ und wenn II.) nebſt den Geſchwindigkeiten auch die Zeiten Z = z/ nothwendig auch die Raum gleich ſeyn/ das iſt R = r. Conſ.

19. Wenn in gedachten zweyen Cörpern (§. 13.) die Räume gleich/ R = r/ ſo müſſen die Zeiten Z = z/ nebſt ihren Geſchwindigkeiten G und g in ratione compoſita ſeyn. Theor. II.

Bew. Dem G : g = Rz : rZ (§. 14) alſo iſt RzG = rZg (Arith. §. 147) und R : r = GZ : gz (Arithm. §. 138.) w. z. e.

20. Wenn alſo in zweyen Cörpern A und B die Zeiten gleich/ ſo werden ſie auch gleiche Geſchwindigkeit haben. Conſ.

21. Wenn zwey Cörper A und B in gleiche Bewegung gebracht/ ſo werden ihre Stöſſe S Theor. III.

und

und f eine rationem compoſitam ihrer Geſchwindigkeiten G und g / und deren Zuſammenhange (maſſam) M und m.

Bew. Denn es iſt S = GM und f = gm (§. 13). Derohalben iſt S : f = GM : gm. Das iſt / S hat zu f eine rationem compoſitam aus G zu g / desgleichen aus M zu m. (Arithm. §. 138).

Conſ. 22. Wenn nun S = f / ſo wird I.) auch GM = gm / und alſo wird G : g = m : M ſeyn. Und II.) wenn M = m ſo wird auch G = g ſeyn / das iſt / die Cörper werden einerley Geſchwindigkeit haben.

Schol. 23. Wir laſſen andere Eigenſchafften und die daraus folgenden Conſectaria hier billig vorbey.

Def. VIII. 24. Wenn die zunehmende Bewegung (§. 12.) zu gleicher Zeit / gleich zunimmt / ſo heiſſet ſie gleich zunehmend (motus uniformiter acceleratus). Und eben ſo iſt es auch mit der zunehmenden Bewegung.

Obſ. 1. Ein Cörper / der nach einer Linie allezeit gleiche Kräffte der Bewegung empfänget / wird auch

Obſ. 2. mit gleich zunehmender Bewegung fort gehen. Wird aber II.) auff gleiche Art wiederſtanden / ſo muß er eben ſo in ſeiner Bewegung abnehmen.

Obſ. 3. III.) Wird man gewahr / daß die ſchweren Cörper in der Lufft in einer gleich-zunehmenden

Obſ. 4. Bewegung abfallen / und gegentheils in einer gleich-abnehmenden Bewegung in die Höhe ſteigen.

Theor. IV. 25. Der Raum des Cörpers / der in motu uniformiter accelerato durchſtrichen wird / verhält ſich wie die quadrata der Zeiten.

Bew.

Bew. Die Geſchwindigkeit heiſſe g einer Zeit z/ ſo ſind 2g = 2z/ 3g = 3z/ und 4g = 4z ꝛc. ꝛc. Folgends ſind die Raume/ ſo in einer Zeit = z. 2z. 3z. 4z ꝛc. durchſtrichen werden/ = zg/ 4zg/ 9zg/ 16zg ꝛc. (16. das iſt die Raume 1 / 2/ 3 / 4 ꝛc. verhalten ſich wie ihre □

1 4 9 16 (Arith. §. 139.) w. z. l.

26. Die Raume/ welche ein Cörper motu v- niformiter accelerato durchſtreichet/ wachſen in gleichen Zeiten nach denen ungeraden Zahlen/ 1. 3. 5. 7. 9 ꝛc. Theor. V.

Bew. Es ſeyn die gleiche Zeiten z. 2z. 3z. 4z. 5z ꝛc. der Raum aber in einem moment durchlauffen = 1. 4. 9. 16. 25 ꝛc. ſo ziehet den Raum zwiſchen 1 Minuten durchgelauffen/ von dem ſpatio zwiſchen zwey Minuten ab/ ſo habt ihr 3/ und ſo ihr den Raum von 3 Min. = 9 das 4 abzieht/ ſo gibt es 5/ und 9 von 16 gibt 7. desgleichen 16-25 gibt 9. Folgends ſind dieſe Raume wie die ungeraden Zahlen 1. 3. 5. 7. 9. ꝛc. w. z. b.

27. Und daher können wir eine Art finden z. E. die Bewegung der Erde an ihrer Axe zu ermeſſen/ welche in ihren Fortgang/ und nach dem an ſich übergroſſen Begriff/ anders nichts als Uns/ die wir in einem Raum verbleiben/ unbegreifflich ſeyn kan. Viele andere Sache/ als z. E. daß die durchſtrichene Raume R. r ſeyn müſſen/ wie die quadrate ihre Zeiten Z und z/ maſſen ich ſagen/ wie R : r = Z : z alſo kan ich auch ſagen wie R : r = Z2 : z2 (Arithm. §. 138.)/ und daraus ſehr herrliche Eigenſchafften ſchol. übergehen wir allhier mit Fleiß/ und zeigen nur an/ daß/ wann einer nur halb gewohnt Wahrheiten in Erkenntniß der Natur zu lieben/

oder ſolche auffzuſuchen einigen Gefallen trägt/ſich nothwendig durch dergleichen Grund-Sätze fernerhin müſſe reitzen laſſen/ immer weiter und weiters zu gehen.

Def. IX. §8. Die Horizontal-Linie iſt aus der Geometrie §. 33. bekannt; nur ſetzen wir dazu/ daß weil die Erde rund (§. 7.) und auff deſſelben ein jeder Punct von deſſen Centro C gleich weit abſtehe/ dieſe Linie ein Circul-Bogen DEF ſeyn müſſe: allein da in allzu groſſen Bogen/ dergleichen die von der Erden ſeyn/ die Sehung dererſelben (Geom. §. 203.) faſt beykommen/ ſo verſtehen wir durch dieſe Linie nicht unbillig den ſichtbarlichen Horizont *AB*.

fig. 3.

Theor. V. 29. Die gerade Linie AB/ welche den Circul in D berühret/ machet mit dem Radio DC rechte Winckel.

fig. 3.

Beyw. *AB* iſt ein Tangens (Geom. §. 21.)/muß alſo den Circul nur in einen Punct D berühren/ (Trig. §. 5.); Wird aber aus dieſem Punct die Linie DC gezogen/ ſo iſt dieſe perpendiculaire (Geom. §. 87.)/ und machet alſo (Geom. §. 33.) beyderſeits rechte Winckel/ w. z. b.

Conſ. 30. Darum 1.) wenn auff einer Kugel etwas auffrechts ſtehet/ es ſeye oben/oder zur Seiten adb/ oder auch unten in *B*/ ſo iſt allweg dieſer Stand perpendiculair zu nennen/ weilen auch II.) durch dieſe die Directions-Linie verſtanden wird (§. 9.) ſo werden alle Cörper auff den ſcheinbahren Horizont rings um die Erde perpendiculair ſtehen/ und alſo ihren Trieb gegen deren Centrum C haben müſſen/ da ferne/ und ſo lange ſie ſtehen bleiben/ und nicht über einen Hauffen fallen ſollen. Und darum/ weil in einen jeden Cörper alle Schwere in deſſen Centro gleichſam zuſammen kömmt (§. 8./ ſo muß III.) dieſer ſpecielle Trieb mit dem gemeinen Trieb

§. 7.

§. 7. zusammen kommen / d. i. die directions-Linie eines jeden Cörpers muß durch den Mittel-Punct gehen / welches denn IV.) abermahl eine herrliche Gelegenheit giebet die Bewegung der lebendigen Thiere zu erkennen / welches wir in Discurs mit mehreren vorstellen.

§ 1. Die Directions-Linie eines Cörpers zu finden. Probl. IV.

Resol. Suchet 1.) dessen Schwer-Punct (§. 9.) / lasset 11.) durch diesen eine perpendiculair Linie DE fallen / so habt ihr was verlangt. fig. 4

§ 2. Wenn in einem Cörper die Directions Linie DE innerhalb der Grund-Linie β fällt / muß der Cörper stille stehen; so bald aber diese fig. 4. auſſer der Grund-Linie kömmt / muß der Cörper auff diejenige Seite fallen / wo sich die directions-Linie DE hin neiget. Theor. VI.

Dem. Dem eigenen Trieb des Cörpers (§. 4. stehet die basis entgegen / welche den allgemeinen Trieb §. 10 hindert / und machet / daß er stille stehet §. 30. oder wenigstens nicht fällt §.) welches das erste. Werdet ihr aber dieß Hinderniß d. i. die basin wegthun / so muß nothwendig der Cörper nach der Seite der directions-Linie / als wornach der geheime Trieb (§ 30. / gehet / fallen / w. das zweyte zu beweisen. 2. 1 2. 2

§ 3. Je breiter demnach die basis ist / je gewisser stehet der Cörper / welches abermahl zu vielen Auflösungen in der Natur / als bey lebendigen Thieren / und in leblosen Dingen ꝛc. Gelegenheit / und auch verschiedene Vortheile in der Kunst giebet; wie denn der merckwürdige Thurm 130 Schu hoch / zu Bononien schon Anno 1110 erbauet / hier ein Zeugniß giebet / als dessen perpendicul von der basi 9 gantzer Schu abweichet / und dennoch gantz unbeweglich stehet. Dergleichen Corol.

auch zu Pisa befindlich/ andere hieher gehörige Gedancken zu geſchweigen.

Corol. 34. Und wenn man die directions-Linie eines Cörpers §. 31. ſuchet/ ſo kannet ihr ſehen/ ob uñ wie weit ein vor dem Fall ſicher ſeye? Dahin denn ſonderlich die verſchiedene Stellungen der Menſchen / der Thiere gehören / und deren Examinirung. Wo ſelbſt allwege mit Verwunderung die Göttliche Weißheit und Allmacht zu erſehen und zu preiſen ; wenn zumahl unter ſo viel 1000 Creaturen und deren Geſchlechten man ein jedwedes nach ſeiner Art/ auff einerley Weiſe und Geſetze ſiehet / gleichſam in gewiſſe Schrancken eingeſetzt und ſo geleitet auff Erden unverändert einher gehen ; nicht minder/ als über der Erden das gantze himmliſche Heer gleiche Schrancken ſo viele ſecul. durch beſtändig erhalten.

Theor. VII. §. 35. Wenn an einer Länge AB zwey Cörper E und F ſo auffgehängt / daß deren Schwere ſich gegen einander verhalten / wie die groſſe Entfernung AC des kleinen Cörpers F/ zu der kleine Entfernung BC des groſſen Cörpers E/ ſo müſſen ſie einander die Wage halten.

§. 8 Bew. Es ſeyn aus C auffgehengt AE/ welches §. 8 nicht an ſich wird können das æquilibrium halten / weilen das brachium AC einen Theil/ und CB 3 Theile ausmachet. Hencket ihr nun aus A den Cörper E von 6 ℔ / deſſen Entfernung von C ein Theil / und aus B den Cörper F von 2 ℔ / deſſen Entfernung von C iſt 3 Theil ; Folgends iſt nach gegenwärtiger Bedingung AC : CB = 2 : 6 / oder wie 1 zu 3. daß ihr ſaget : wie AC : 1 = BC : 3 / (Arithm. §. 138). d. i. ihr habt die Gleich-Waage. Dieſes nun ferner zu beweiſen / ſupponirt/ daß 1.) die Fäden / daran die Cörper hangen / ſammt den Cörpern zugleich

gleich verſtanden werden / 2.) daß der Situs, wie auch 3.) die Figur der Cörper nichts an der Schwere ändere / ſo / daß erlaubet den Cörper zu drehen / und ihn in eine andere Figur zu ändern. z. E. aus den globoſen Cörpern E und F machet zwey Cylindriſche / und laſſet den kleinen F reichen von I bis K / und den groſſen E / von L bis K / deren Länge LI zuſammen = GH = 8 Theile. Wenn nun aus C beyderſeits die Linien verlängert in G und H / u. aus C gehängt werden / müſſen ſie im æquilibrio ſtehen / §. 7. Wie auch LI die beyden in 8 gleiche Theile gehängte Cylindri zuſammen / wenn ſie aus CM auffgehängt / muſſen in æquilibrio ſtehen. Es henge aber der groſſere Theil = 6 = E aus A / ſo muß er auch ſein æquilibrium halten (§. 27.) und ſo muß der kleine Theil KI = 2 = F ebenfals in ſeine Mitte aus B gehängt in æquilibrio bleiben / wie zuvor da ſie zuſammen waren; weilen aber dieſe Cylindri ſich verhalten / wie 6 zu 2 = 3 ℔ zu 1 ℔ / ſo verhalten ſie ſich auch wie die Linea CB zu CA / d. i. wie 3 Theile zu 1 w. ſ. b.

36. Wenn demnach AC = CB / und die zwey daran hangende Cörper E und F einander gleich / ſo müſten ſie in gleicher Waage ſtehen; und wo die Schwere E = F / und dieſe ſollen das æquilibrium halten / ſo muß auch (§. 8.) AC = CB ſeyn. Coroll. 6.

37. Dieſes iſt / was man ſonſt ausſpricht: die verſchiedene Schweren / verhalten ſich zu ihren Entfernungen in reciproca ratione oder verkehrt genommen / bleiben ſie in æquilibrio; Davon man auch ſagen kan / daß das der wahre Grund-Satz der gantzen Mechanic ſeye. Derowegen es wol noth iſt / ſich dieſen deſto mehr bekant zu machen. Schol.

Probl. V. 38. Den Mechanischen Grund-Satz (§. 35.) / sich mit mehren bekandt zu machen.

Resol. Schneidet von einem viereckigten wohl abgehobelten Stab 8 gleiche Theile; ferner machet einen solchen gleich-dicken Stab von 4 gleichen Theilen / desgleichen von 3 / und von 2. Legt I.) den Stab von 2 Theilen auff die Spitze eines prismatis num. 1 in die Mitte C / so werdet ihr sehen / daß AC und CB wagrecht stehen. II.) Leget den dreytheiligten Stab DE in F so n 2. auf das Prisma, daß DF zwey Theile und FE ein Theil seyn / doch müsset ihr auff FE noch drey gleiche Stücke legen / wie die Figur zeiget: alsdenn werdet ihr auch hier eine gleiche Wage antreffen. Leget III.) auff das prisma I n. 3. den 4theiligten Stab GH in K / und auff KH noch 3 andere gleiche Theile / so wird dieses Gewicht obwohl die gleiche Waage halten. Und das alles weiset die Gewißheit vorigen Lehr-Satzes §. 35.

Beweis. Weil die Wag-rechten Stände AB / DE / GH horizontal sind / und also die directions Linien / da man durchgehends gleiche Schweren in den Theilen so wohl / als denen gantzen Linien sich einzubilden / auff den besagten Längen perpendiculair stehen; so sind die Entfernungen derer Gewichte von den Ruhe-Puncten AC und B / DF und FE / wie auch KH und KG gleich. Da aber die Theile / die einander die Wage halten / sich wie ihre Entfernungen verhalten / verkehrt genommen (§. 37) / daß z. E. wenn

KH

KH drey th. ist/ Gl 9 th halte/ Gl aber 3 und KH 1 ist; so ist klar/ daß dadurch die Theile sich wie ihre Gewichte verhalten/ auch so umgekehrt/ d. i. der besagte Lehrsatz hiedurch bestätiget werde.

39. Hieraus erhellet nun die Beschaffenheit der gemeinen Wag/ und Schnell-Wage/ davon an behörigen Ort zu reden. Jetzo kommen wir noch auff die übrigen Arten der Bewegung/ davon wir gleichfals einige Gesetze betrachten/ um dadurch theils sich in Erkenntniß der Natur weiters umzusehen/ als sonst in denen andern Compendiis geschiehet/ theils auch in abgedachter Männer Schrifften desto ehender die Lehr-Begierigen zu verweisen; wie denn der Hr. Rath Wolff diese verschiedene Arten nach einander weitläufftig vorzutragen sich die Mühe gegeben. Schol.

40. Die gedachte einfache Bewegung §. 14. die von einer Krafft geschiehet/ kan ferner als von verschiedenen Kräfften erreget betrachtet werden/ deren direction einander nicht entgegen stehen/ welches motus compositus heisset. Wie nun die Kräffte 3 E aus A in B/ und aus A in C ihre direction haben; also kan hiedurch eine gerade Linie z. E. beschrieben werden. Der Winckel A aber/ welcher von diesen beyden Seiten AB/ AC eingeschlossen/ heisset angulus directionis. Def. X. fig. 8.

41. Darum muß man sagen/ daß alle krum-linigte Bewegung (curvi lineus) seye ein zusammen-gesetzte Bewegung/ wie solches aus dem radio eines Circuls gar leicht zu ersehen. Conf.

42. Wenn ein Cörper aus A getrieben wird gegen B/ und auch aus A gegen C/ so wird dieser durch seine zusammen gesetzte Bewegung die diagonal-Linie AD eines paral- Theor. IIX. fig.

lelogrammi beſchrieben / woſelbſt indeſſen die Seiten fortgehen.

Beweiß. Wenn die Bewegung einfach / ſo geſchiehet ſolche aus A in B z. E. in ein moment bis F / und an der geraden Linie FG parallel mit AC in F. und ſo auch wo die Bewegung von A bis G einfach geſchehe. Da aber dieſe beyde Bewegung ſich nicht entgegen ſtehen / ſo / daß keine die andere hindert ; derowegen gehen beyde Kräffte in dem erſten moment bis G / im 2ten bis I / und ſo endlich bis D / d. i. ſie beſchreiben die diagonal AD des parallelogrammi ABC / w. z. b.

Schol. 43. Daraus von ſelbſten klar / daß dieſe Art der Bewegung / welche nach Beſchaffenheit der directionis AB und AC ſich richtet / verſchiedentlich zu geſchehen pflege.

Theor. LX. 44. Die Geſchwindigkeit in G / welche aus dem gleichförmigen motu compoſito entſtehet / verhält ſich zu der Geſchwindigkeit einer Linie directionis AB oder AC / wie diagonalis AD zu AB / oder AC.

Beweiß. Weilen beyder Linien AB und AC Kräffte zu einer Zeit agiren / die Linie AD zu beſchreiben / ſo iſt AD der Raum / der von den compoſitis viribus beſchrieben wird : weilen aber die Zeiten ſich verhalten wie der Raum (§. 17.) alſo iſt klar / w. z. b.

Schol. 45. Wenn demnach die Kräffte derer Seiten AB u. AC ſammt dem angulo directionis gegeben / läſſet ſich die Geſchwindigkeit leicht finden ; wiewohl dieſes nicht umgekehrt angehet / weilen unter andern auch erheiſchet wird / daß je kleiner der angulus directionis, deſto gröſſer die Geſchwindigkeit ſeye ; doch läſſet ſich dieſes in denen ſpecialen Caſibus durch die Trigonometriæ wol finden / wie ſolches in einer beſondern Tabelle zu zeigen ins künfftige nicht unbeliebig ſeyn möchte.

46

46. Eine ſchiefe Fläche (planum inclinatum) AB / iſt diejenige / welche mit dem Horizont BC einen ſchieffen Winckel machet. Wenn nun ein Cörper D hier beweget wird / ſo hat man auff zweyerley Krafft zu ſehen / erſtlich wie er könne frey beweget werden / von *D* bis K nach dem centro terrae (§. 7.) wenn ihm nichts widerſtünde / welches vis abſoluta heiſſet ; Zweytens wie der Cörper D ſich nach der Hinderniß zu richten / nemlich der Schieffe GB / da die Schwere D ſich gegen I zu wendet / welches auff der Schieffe *AB* perpendiculair liegt ; daher iſt dieſe übrige Krafft DG *billig* reſpectiva zu nennen. Def. XII. fig. 9.

47. Nehmet ihr alſo den Punct D in der Fläche an / wo ihr wollet ; ſo wird ſolche Bewegung nach denen viribus reſpectivis DG und DF / oder DG und GF geſchehen / das iſt / es wird einen motum compoſitum (§. 40.) abgeben. Coroll.

48. Wenn ein Cörper D auff einen plano inclinato ſich beweget / ſo verhält ſich die abſolute Schwere DF / zur reſpectiven *DG* / wie AB die Schieffe / zu AC der Höhe. Theor. X. fig. 9.

Dem Hie bekommt ihr zwey ΔΔla, das kleine DFG und das gröſte ABC / weil nun im kleinen der Winckel G ein rectus, und im groſſen C auch ein rectus, die Linea DK aber mit AC parallel / ſo muß der Winckel *D* ſeyn = A (Geom. § 90.) und F = B (Geo. § 101.) d. i. das Δlum FGD iſt ähnlich dem BCA (Geom. § 75. III. / daß ich kan ſchlieſſen / wie DF : *DG* = *AB* : AC. Und

daher iſt die abſolute Schwere DF zur reſpective DG oder auch DB zu DK / wie AB zu AC w. z. b.

Conſ. 49. Demnach wenn das Gewicht H zu D ſich verhält wie AB zu AC; wird es den Cörper auff der ſchieffen Ebene halten / daß ſich D nicht bewegen kan.

Conſ. 2 50. Nehmet AB als den Sinum totum an / ſo iſt AC ein Sinus rectus (Trigon. §. 36.) des anguli inclinationis B / oder die abſolute force DF wird ſich zur reſpective DG verhalten wie der Sinus totus, cum ſinu anguli inclinationis. Je gröſſer nun der Winckel B iſt / je gröſſer muß auch AC gegen CB ſeyn / und alſo je ſchwerer wird es denen Pferden z. E. fallen / einen Wagen den Berg hinauff zu ziehen / je ſteckeler der Berg iſt / maſſen aus obigem klar / daß ſie die Schwere des Wagens zum theil ſelbſt fortziehen müſſen / da ſonſt in der horizontal-Fläche deſſen Schwere an ſich nicht viel regardiret / ſondern nur fort gewältzet wird / mehrere Stücke itzo zu geſchweigen.

Theor. XI. §. 11. 51. Zwey Schwere D und E / welche auff zweyerley ſchieffen Flächen AC und CB von einerley Höhe CF in der gleich-Waage ſtehen / verhalten ſich wie ihre Schieffen AC und CB.

Bew. Wir ſetzen / D und E ſeyen in dem æquilibrio / iſt demnach eben die Krafft / welche die Schwere D über ſeiner Fläche AC hält / wie die andere welche E über ſeiner Fläche BC / die wir K nennen / und ſo iſt K : D = CF : AC und K : E = CF : CB / daher iſt D : E = AC : CB w. z. b.

Theor. XII. 52. Ein Cörper / der von einer ſchieffen Fläche abfält / nimmt an ſeiner Geſchwindigkeit immer gleich zu.

Bew. Wie die reſpective Krafft ſich zu der abſo-

abſoluten ſich verhalte/iſt (§. 49.) gezeigt; da ſie nun allzeit auff gleiche Art ſich erzeiget/ ſo werden ſie auch auff gleiche Zeiten gleiche Geſchwindigkeiten erhalten. w. z. b.

53. Daher iſt klar/ daß Galilæus nach dieſer Art der Bewegung ſeine experimente richtig befunden/ und daß hier gelte/ was §. 25. und 26 gezeiget. Conſ. 1

54. Und wenn ein Cörper auff einer ſchieffen Fläche auffwärts laufen ſolte/ oder nur in der freyen Lufft nach dem perpendiculo auffſteigen/ ſo muß dieſes nach einer gleich abnehmenden Bewegung geſchehen. Maſſen in der Fläche die beſtändige reſpective Schwere ihm immer etwas auff gleiche Art von der bekommenen Kraft entnimmt/ und eben ſo thut es in der freyen Lufft die abſolute Schwere vor ſich ꝛc. ja es ſteiget der Cörper wie 9. 7. 5. 3. 1. in die Lufft nach der perpendicular-Linie/ und fält alſo zurück/ wie 1. 3. 5. 7. 9. ꝛc. (§. 23). Andere Eigenſchafften vor diß mahl zu geſchweigen. Conſ. 2

55. Was ein pendulum ſeye iſt ſchon eines theils aus der Geometrie (§ 33.) bekannt/ deſſen Eigenſchafften aber billig Gelegenheit zu einer weitläufftigern Theorie gegeben/ davon wir nur etwas gedencken. Der Cörper/ welcher z. E. an einem geſchmeidigen Drat GA/ den man ſonſt auch anzuſehen/ als wenn er keine Schwere hätte/ hänget/ und beweget wird/ machet auff beyden Seiten von A bis B und A bis E verſchiedene Ab- und Auffſteigungen/ welche Oſcillationes heiſſen. Dabey man ſich einzubilden/ daß wenn der Cörper von A bis B erhoben/ ſo fort auch/ wo nichts wieder ſtünde/ ſich bis E erheben mögte/ nemlich ſo hoch/ als er zuvor gefallen immerfort; allein die Erfahrung lehret/ daß wegen der entgegen ſtehenden/ und an den Cörper ſich reibenden Def. XII. fig. 12.

Lufft allzeit etwas von der Krafft verliehren gehe / daß also des penduli oscillationes etwas mehriger fallen / als z. E. erstlich um 12/10/8/6 &c. grad / bis er endlich in die Ruhe komme. §. 5.

Schol. 56. Der erste der etwas daraus gemacht / ist Galilæus, und welcher dessen Theorie gegeben / ist Hugenius in seinem sehr herrlichen Buch de Horologio Oscillatorio, welche dennoch der Hr. Newton in seinen Princip. Philos. naturalis math. Hr. Bernoulli in den Actis Erud. 1714. und sonst / wie auch Hr. Hermann in seiner Phoronomia lib. I. cap. V. p. 100 ziemlichen verbessert / von welchen allen der gelobte Hr Rath Wolff einen schönen Begriff in seinen Elem. gegeben / zumahl auch von den pendulis compositis, davon aber und andern herrlichen Stücken sichs hier nicht handeln läſſet.

Observ 57. Machet I.) den Faden / daran der Cörper hanget / kürtzer / so gehen die oscillationes geschwinder: gegentheils II.) macht den Faden länger / so gehn sie langsamer. III) Hat man erfahren / daß / wenn die Schläge an sich schon einiger maſſen ungleich / sie dennoch durch Anbringung eines Stücks von der so genannten krummen Linie Cyclois (mit welchem doch ein kleiner Bogen vom Circul mit dem pendulo gezogen / fast gleich gilt) an dem centro des penduli angebracht / können die Zeiten gleich daurend gemacht werden: wie dieſes Hugenius angiebet / und wenn IV.] des penduli simplicis Länge ist z Parisische Schu $2\frac{1}{2}$ Linie / d. i. $44\frac{1}{2} = 881$ halbe lineolas (Geo. §. 18.) so giebt ein jeder Schlag ein minut. secund. horarium.

Probl. IV. 58. Wenn die Länge eines penduli gegeben sammt der Zahl der Schläge / die es zu einer

einer gegeben Zeit machet / die Länge zu finden / eines andern penduli, welches zu eben der Zeit ſo viel Schläge gibt.

Reſol. Weilen (§. 57. obſ. V.) die Schläge des penduli von 881 halb-lineolis innerhalb eines min. prim. ſind 60; ihr ſollet finden wie lang das pendulum ſeyn ſoll / welches innerhalb eines min. primi 200 Schläge gebe / ſo ſuchet zwiſchen der Zahl 200 ihren □ = 40000 / der Zeit 60 ihren □ 3600. und der Länge des penduli 881. die vierdte proportional, alsdenn wird die Länge des begehrten perpendiculi ſeyn $79\frac{1}{11}$.

59. Dergleichen Problemata ſind in dieſer Sache bey obgelobten Autoribus vielfältig anzutreffen. Wiewol in Verfertigung eines ſolchen penduli und deren Gebrauch mir allzeit gefällt / was de la Hire in dem ſeu Tabb. Aſtron. p. m. 102. præcep. XXII. erinnert; indem vor mich zum öfftern in praxi aſtronom. wahr genommen / daß in einer notablen Höhe die Schläge viel geſchwinder / nemlich im gantzen bemercket / als in der Tiefe / und alſo Urſach gehabt das pendulum zu ändern / d. i. kürtzer oder länger zu machen. Welche Sache wohl werth / daß ſie weiters unterſucht würde. Da man alſo nicht Urſach mit Richerio in die Inſul Cayenne, welche vom æquatore 5 grad ablieget / zu reiſen / woſelbſten das obgedachte pendulum 1' Linie zu verringern. Uebrigens habe von dergleichen in praxi Aſtronomica cognoſcenden Uhren in meinen Elem. Geogr. p. 203 ſeqq. gehandelt. Schol.

60. Wenn ein Cörper nach einer linea perpendiculari, oder nach einer andern Linie / welche mit dem ſcheinbahren horizont einen ſchieffen Winckel macht / fort geworffen wird / nennet man ſolches motum projectionis; woſelbſt der Elevations Winckel iſt / z. E. BAC. Def. XLV. fig. 13

61. Wenn

Theor. XIII. 61. Wenn ein Corpus perpendiculair geworffen wird/ ſteiget ſolches auch perpendiculair in die Höhe.

Bew. Die Schwere muß nach der Linie directionis ſteigen / welche alſo mit dem horizon perpendiculair iſt (Geom. §. 33). Da nun die Schwere nach einerley Linie der angebrachten Krafft ſich wiederſetzt (§. 7). Dieſe aber perpendiculair iſt/ und alſo darnach abnimmt / ſo muß das corpus ſelbſt perpendiculair ſteigen. w. z. b.

Theor. XIV. fig. 14. 62. Wenn ein Cörper mit dem horizonte gleich in *AB* fortgetrieben wird / ſo wird er eine krumme Linien machen.

Bew. Dieſer Cörper wird/ wenn ihn nichts hindert/ zu gleicher Zeit/ gleiche Raume *AD*/ *DF*/ *FH* beſchreiben/ (§. 17) Wenn nun in der Lufft/ auſſer deren Wiederſtand / welcher zwar in kleinen Cörpern nicht ſo gar viel ausmachet / auch die Schwere den fortgehenden Cörper von A bis D in E ziehet/ von A bis F in G/ von A bis B in C ꝛc. ſo alle Augenblick abwärts gegen die Erde / nach dem Geſetz des Abfalls ziehlet / als theilet *AB* in beliebige Theile / die die Zeiten zugleich vorſtellen / *DE* / *FG* / *BC* ꝛc. welche wie die quadrata (§. 28.) d. i. wie 1 / 4 / 9 / 16 ꝛc. fortgehen / ſo wird eine krumme Linie AEGC ꝛc. heraus kommen w. z. b.

Schol. 63. Dieſe krumme Linie nennet man in der Algebra eine Parabolam, davon an ihrem Orth.

Conſ. 64. Eben ſo / wenn ein Cörper ſchieſſ/ entweder auf- oder abwärts geworffen / und nicht auffgehalten wird/ muß er dergleichen Linie A E G I &c. machen ꝛc. und da ſie nur weiteſten ausſchweiffet/ wenn der angulus Elevationis

linia (§. 60.) BAC 45 hält / ſo hat man auch dieſes in der That bey Werffung z. E. bey Bourgen befunden / daß eine dergleichen Kugel ſolche Linie mache / und wenn das Inſtrument auff 45 Grad gerichtet / am weiteſten gehe / andere gar viele Nutzen dieſer Bewegung hier zu geſchweigen.

65. Weilen ein Cörper nach der Geometrie (§. 3.) genommen / auch hier zu verſtehen (§. 6) / ſo wird ein ſolcher / wenn er ſich an einen andern anſtöſſet / entweder I.) ſeine vorige Figur nicht ändern / z. E. wenn er von Holtz gemacht / Stein ꝛc. oder II.) ſeine Figur durch den Anſtoß ändern / als in einen Cörper von Wachs und anderen weichen Materie zu ſehen / oder wird III.) nach deren Aenderung vorige Figur durch ſeinen eigenen Trieb wieder nehmen. Im erſten Fall heiſſet vornemlich der Cörper hart (durum corpus), im andern weich (molle) und im dritten elaſticum. Wie man denn diß letztere z. E. an einen von Leder gemachten Ballen / oder an einem Stock wahrnimmt / welcher durch das drücken und biegen krum wird / aber ſo bald der Druck nachläſſet / ſeine vorige gerade Figur wieder annimmt. def. VIII

66. I.) Ein jeder Corpus bleibet in ſeinem Ruhe-Stand / oder gleichen Bewegung ſo lang / bis er durch eine andere Krafft davon gebracht wird. Iſt nun II.) dieſer Krafft ihr Stoß gerad (actio directa), oder ſchief [obliqua], ſo wird auch der Auffhalt oder Gegen-Stoß (reactio) ſich darnach richten; daß III.) dieſe allzeit jener contrair nach einerley direction, und ſo auch der Ax. I

Elater

Elater gleich seye. i. E. um wieviel einer mit einem Strick an einen Stein ziehet / eben so viel wird er durch diesen Strick vom Stein zurück gezogen.

Theor. XV. fig. 15.

67. Zwey gleiche Cörper / die nicht elastisch / und mit verschiedener force nach einer direction an einander stossen / deren Kräffte Summ ist nach dem Anstoß selbst einander gleich.

Bew. A stosse an B und mehre dessen Geschwindigkeit; so wird B eben so viel zurück in A agiren / (s. 67. II.) Wenn nun A mit der force a vor dem Anstoß bewegt wäre / und B mit b / daß also A das B um C vermehret: so wäre dessen Krafft weilen A = B / die Geschwindigkeit von B = b + c / und des Cörpers A seine Krafft = a-c; demnach muß A langsamer gehen als B / die verlangte Summ s aber = b + c + a - c muß = b + a seyn / d. i. beyde zusammen muß nach dem Stoß der vorigen Krafft gleich seyn. q. z. b.

Schol.

68. Wenn also B ruhet / und alle force von A bekömmt / so ist dennoch die Summ der Krafft nach dem Anstoß gleich. Denn weil B keine Krafft vor dem Anstoß hat / so ist nach diesem die Summ von A und B zugleich = a. Wenn aber dennoch des B force nach dem Stoß ist = c / so wird die force des A = a - c seyn; daher sich abermahl vor und nach dem Stoß eine Gleichheit findet. Wenn die Cörper gleich / bekommt der eine nur die Helffte / und die andere Helffte ꝛc. andere Umstände kürtze halber hie zu geschweigen.

Theor. XVI. fig. 16.

69. Wenn ein elastischer Cörper A / der zwar im Stoß seine Figur ändert / diese aber gleich wieder nimmt / auff einen seines gleichen ruhenden Cörper B grad zustößt / wird er

alle Krafft dem B mittheilen / daß dieser von eben der Geschwindigkeit als zuvor A fort gehet.

Bew. Wenn die Cörper A und B solida §. 66 wären / so wird nach gleicher direction beyde A und B nach dem Stoß um die Helffte Krafft beweget §. 69. Da aber die elastische Krafft durch gleiche direction agiret / so empfähet hievon nicht nur B die Helffte / sondern agiret auch durch den elastischen so viel zurück / wodurch dem Cörper A alle Krafft benommen wird / aber B agiret also mit der halben empfangenen Krafft / und durch die reaction erhaltene Helffte / also mit gantzer force des anstossenden Cörpers A. w. z. bew.

70. Da nun A seine gantze force dem B mittheilet / und dafern an B noch mehr dergleichen Cörper anliegen als C / so wird dieses in D ebener massen agiren / und D in E / ja es wird gleich seyn als ob A in E agire / d. i. A so das B nur anstöst / wird mit gleicher Geschwindigkeit / wenn schon die dazwischen liegende Cörper C, D ꝛc. in ihre Ruhe zu bleiben / oder wenig zu bewegen anscheinen / wird das E beweget werden. Conf.

71. Und auff diese Weise siehet man / wie die Strahlen des Lichts z. E. von der Sonne in einer fast unendlichen Geschwindigkeit durch eine so unsägliche Weite zu uns auff Erden kommen; denn so bald die Strahlen den um die Sonne stehenden ætherem, oder subtile Lufft berühren / dieser aber sich bis an uns auff Erden und durch die Natur sich erstrecket / so ist eben als wenn unsere Lufft / welche vom æthere durchflossen / in gleicher Geschwindigkeit berühret / und also erläuchtet seye / andere Stücke hier zu geschweigen. Conf.

72. Noch eine sonderbare Art der Bewegung bey denen Cörpern A / die in der superficie eines Circuls um das Centrum C sich bewegen / findet Def. XVI. fig. 17.

sich

weit nach Art einer linea tangentis aus AG ſich abreiſſet / als er ſonſt in der peripherie hätte gehen ſollen in F / dieſe ſeine heiſſet die wegreiſſende (vis centrifuga) / welche die linea AD beſchreibet ; oder es bleibet der Cörper in der peripherie, und wird von der linea tangente AG abgezogen in F / welches denn die zuziehende (vis centripeta) iſt ; und da beyde Arten von dem centro herkommen / ſo werden ſolche zuſammen vires centrales genannt.

Conſ. 73. Man ſiehet hieraus gleich I.) daß die wegreiſſende Krafft / die in einem Bogen / der auch unendlich kan angenommen werden / einen motum compoſitum mache (§. 46) / und ſich verhalte wie DF zu DA. Daß II.) die zuziehende Krafft / in dergleichen kleinen Bogen AF ſeye DF. Und ſo III.) dieſe Krafft jene in gleichen Bögen gleich ſeye. Wenn nun IV.) zwey gleich ſchwere Cörper ſich bewegen zu gleicher Zeit / und zwar in verſchiedenen groſſen Circuln / ſo werden die vires DA, da &c. centrales ſich verhalten müſſen wie die diametri AB, ab. Andere ſehr herrliche Eigenſchafften zu geſchweigen.

Schol. 74. Und wenn beſonders die Bewegung z. E. der Planeten recht ſoll verſtanden werden / ſo ſind dieſe vires centrales unentbehrlich / wie ſolches anderwerts in Aſtronomicis und Geographicis mit mehrerm gezeiget.

Theor. XV. Sg. 18. 75. Wenn ein dergleichen Cörper folget ſeiner direction von A in D / hat aber eine zuziehende Krafft / welche den Cörper gegen C anziehet / ſo muß dieſer eine krumme Linie machen / und die Raume CAE / CED / CFH &c. zwiſchen denen radiis AB / BC &c. welche anzunehmen / verhalten ſich wie die Zeiten.

Demonſt.

Demonſt. Denn die wegreiſſende Krafft gehet zwar von E in D; allein die zuziehende wird ſich (§. 73.) gegen B wenden/und der Cörper muß die Quter-Linie machen wegen der gedoppelten direction (§. 43); da aber diß beſtändig/ ſo wird nothwendig der Cörper A/aus E gegen C getruckt auff F gehen/ aus F gegen H/und alſo eine krumme Linie machen/ welches das erſte z. b. Es ſind zweytens die Stöſſe zu gleicher Zeit AE und ED gleich/ folgends iſt das △ CAE = CED (Gedm. § 75.)/ da nun FD = BE ſo muß das △lum CFE = CDE = CEA ſeyn; es ſind aber dieſe △△la zu gleicher Zeit gemacht: derowegen verhalten ſich die gemachten Raume wie die Zeiten/ w. das zweyte z. b.

76. Der perpendiculair-Druck äuſſert ſich in dem unten liegenden Cörper gantz/ in den ſchieſſen aber verhält er ſich zum Sinu toto wie der Sinus des ſchieffen Winckels. Theor XIX. fig. 19.

Demonſtr. Der Cörper A falle auff B perpendiculair, ſo bekömmt dieſer jenes völlige Schwere/ (§. 7.) welche ſich in B/ als in ſeiner Ruhe endiget (§ 3.)und dieſe um ſo viel beſchweret(§ 10.) welches das erſte z. b.

Weil aber der Cörper A, wenn er ſchieff fallen ſoll/ nicht in D/ſondern in E abweichet/ und eine gedoppelte direction von E in F bekomt und E in C (§. 43)/ das iſt/gebrochen/ und ſo viel kleiner in E wird/ um wie viel EC kleiner iſt als AB/ auch EC der Sinus iſt des Winckels o/ und AB der ſinus totus: alſo verhält ſich der perpendiculair-Druck

AI zu dem ſchieſſen in E/ wie der Sinus totus zu dem Sinu *EC.* iv. zweytens z.b.

Schol. 77. Dieſer Grund-Satz hat in Erkenntniß der Natur und Kunſt ſeinen ſehr groſſen Nutzen / wenn man nur erweget / wie durch den Druck allerhand operationes angenommen werden können. So muß z.E. folgen / wenn ich eine Sache durch eine ſchieffe Linie anſehe / ich dieſe um ſo weniger vollkommentlich erkennen kan / je mehr ſie von der perpendiculair-Linie abweicht ꝛc.

CAP. II.

Von denen ſo genannten *Potentiis mechanicis* ins beſonder / und den übrig-daraus folgenden Rüſt-Zeugen.

§. 78.

Def. XVI. Gleichwie bisher durch die Laſt (pondus) dasjenige / was unſere Kräffte zurück zu halten und zu überſteigen trachtet / verſtanden wird: alſo nennen wir den dabey angebrachten Vortheil / durch welchen die Laſt / ſie ſey ſo groß als ſie wolle / überwältiget wird / eine Potentiam, und die Einrichtung dieſes Vortheils ſelbſten eine Machinam oder Rüſt-Zeug; und zwar ein einfaches (Simplicem) um ſo mehr / je näher es den obigen Geſetzen beykommt / und den Grund zu allen zuſammen geſetzten (compoſitis) Rüſt-Zeugen / nach ihren unzehlichen Arten zeiget.

Schol. 79. Insgemein bringet man dieſer einfachen Potentien ſechſerley vor / Als da iſt 1) der Hebel / Vectis 2) *Statera* die Schnell-Waage / 3) Axis in Peritrochio

mochio das Rad mit der Welle. 4.) Planum inclinatum der Keil. 5.) Cochlea die Schraube. 6. Trochlea die Rolle. Davon der Jeſuit *Zuchius*, lo. Jungnickel / und andere viel ſchönes beygebracht/ andere machen ſolcher drey / als da iſt I) der Hebel / II) der Keil / III) die Rolle / denen man aber mit Recht beyzufügen die Getriebe (rotas dentatas) * Wiewol Ariſtoteles ſchon längſt alles auf eine Potentz nemlich den Hebel geſetzt / welches auch der alte Herr Sturm in ſeiner Math. Jun. gar wohl zu Tage leget. Wir bekümmern uns hier 1) mehr um der Potentien rechten Gebrauch / wie denn auch diß II.) zum voraus zu ſagen / daß keine Creatur in der Welt befindlich / und ſo weniger eine Machine, ſie ſey ſo gering oder koſtbar / als ſie immer wolle / welche nicht aus deren Gründen her zu leiten / und demnach III.) die Philoſophia Mechanica, dafern ſie die in denen Creaturen ſo vielfältig und herrlich erſcheinende Begäbnissen vorſtellen kan / eine vortreffliche Probe des Menſchlichen Verſtandes ſeye. Da zumahlen IV.) die Menſchen an ihren Cörpern ſelbſt dergleichen Widerſtand / auch in allen Gliedern eine recht künſtlichen Zuſammenhang vieler Wortheile antreffen / dadurch die Kräffte der Seelen je mehr angeregt / oder beſchweret werden / da ſie auch ohne dem eine annoch beſondere immer anklebende Laſt hat / die uns auch in dergleichen natürlichen Erkänntnissen träge / und unvermögend machet. **

80. Der Hebel iſt anders nichts / als eine ſteiffe Länge AB / welche ohne alle Schwere begriffen von einer Stütze D (hypomochlion) aus einen gewiſſen Punct in C / welches der Ruhe-Punct heiſſet / unterſtützet iſt. Def. XVII. Tab. II. fig. 20.

81. Wenn nun die widerſtehende Laſt in A, und auf der andern Seite die angebrachte Force iſt / ſo heiſſet dieſer Hebel vectis heterodromus; Das Def. XVII.

* Conf. Differt. mea de Impotentiis in mechanicis potentiis.
** Libr. XII. 1.

ferne aber die Laſt A ſowohl / als die Force B beyde auf einer Seite der Stütze D iſt / ſo iſt es vectis homodromus.

Schol. 82. Man bildet ſich den Hebel und folgende Potencien billich ein / als wären ſie ohne alle Schwere: denn wenn I) deren Materie eine Schwere an ſich haben muß / ſo gehöret ſolche ſchon mit zum Widerſtand (§. 78.) es ſeye denn daß der Hebel in ſeinem Schwer-Punct liege. Daher es 2) nicht ohne / daß hiedurch der behörigen Force in ſo viel abgehet. Ja es macht 3) dieſe Materie noch einen andern Widerſtand / welches man das Anreiben (frictionem) nennet. Von welcher wir billich überhaupt zum Voraus mercken / daß I.) je breiter und dicker die über einander gehenden Theile / II.) je rauher dieſe / je gröſſer auch der Widerſtand ſelbſt ſeye / wenn zumal III.) die anhangende Laſt deſto ſchwerer. Denn z. E. beym Hebel wird ſichs auf der Stützen reiben / wenn man dieſe etwas breit machet; wann aber die Stütze / wie es billich ſeyn ſolte (§. 9.) ſpitzig / und die Laſt iſt etwas ſchwer / ſo ſchneidet dieſe ſich deſto mehr ein / daher ſie nicht ſo ſpitz gemacht werden kan. Wenn nun darauf Gruben oder Höhlen ſich befinden / ſo halten dieſe abermal auf ꝛc. Und dieſes findet ſich deſto mehr bey denen übrigen Rüſt-Zeugen. Daher IV.) auch die Anbringung der ſich reibenden Theile wol zu mercken / als z. E. daß ſolche ſich nicht allzu breit ſchleiffen / noch auch überall reiben / oder irgendswo ſchaben. Darum allwege V) wo etwas über das andere zu gehen hat / ſolches am beſten mit Rollen anzulegen; wie denn klar / daß mit Rädern eine Schwere viel bequemer fortgebracht wird auf der Erden / als durch Schleiffen / wiewohl es VI.) ein anders iſt / wenn die Flächen gantz glat ſeyn / da alsdenn das Schleiffen beſſer. Weilen auch VII.) das Reiben / da zumahl in kleinen Getrieben / alles deſto geſchwinder herum gehen muß / zu ſtarck wird / werden die anſtoſſende Theile ſich gantz zerreiben / erhitzen und gar Feuer fangen / wo die Gewalt der Laſt überlegen / wie bey Mühlen geſchicht / da der Zapffen am Well-

Baum

Baum offt einen ganzen Baw in Brand bringen; wo dieſes aber nicht iſt / das Anreiben allein machet/daß alles ſtille ſtehet/ ſo iſt nöthig mit Oel oder ſonſten vorzukommen/damit die Gruben ausgefüllet/ und alſo das Reiben nicht aufhalte. Wie denn deswegen VIII.) dahin zuſehen/ daß/wo Theile ſich reiben ſollen/ allezeit eine härtere Materie ſeyn müſſe: denn poröſe Theile z. E. anreibendes Bley am meinſten Widerſtand geben/ und ſich zerreiben und zerreiſſen laſſen. In Summa der Widerſtand im Reiben wird IX.) allzeit gröſſer ſeyn/ je weicher die anreibende Theile. Daher X.) die Regul da der Widerſtand in denen Machinen $= \frac{1}{3}$ von der Laſt ſeye/ z. E. wenn ein Rüſtzeug 21 ℔ zu zwingen vermögend/ ſo wäre nöthig kaum 14 ℔ zu rechnen ꝛc. gantz nicht vor allgemein anzunehmen; denn das Reiben nach verſchiedene Materie auch X.) bey verſchiedener Witterung/ wie ſolches öffters experimentiret/ gröſſer und kleiner wird/ und alſo überall die Sachen ſo beſchaffen/ daß man ehender zu wenig/ als zu viel thun könne. Daher zu wünſchen/ daß auch dieſe Sache weiter unterſuchet würde/ als wol bisher * geſchehen.

83. Diejenige Krafft B welche die Laſt auf der einen Seiten des Hebels/ oder ſonſt Unterhält/iſt an ſtatt der zweyten Laſt A. Hyp.

84. Die Krafft B zur Laſt A verhält ſich/ wie die Entfernung beyderſeits von dem Ruhe-Punct C. Theor. fig. XX.

Dem. Die Krafft in B iſt ſtatt der zweyten Laſt (§. 83.) Wann nun beyde gleich/ müſſen ſie im æquilibrio ſtehen (§. 36.) ſind ſie aber ungleich/ ſo muß (§. 35.) die Gleichheit durch die Entfernung ergänzet werden / und um wie viel

* In Memoires de l'Acad. Royale ad an. 1699. it. Miſcellanea Berolin. p. 307. ſeqq.

gröſſer die Laſt A, eben ſo viel gröſſer muß die Entfernung CB werden / als CA d. i. die Krafft zur Laſt verhält ſich wie die Entfernung beyderſeits zu einander.

Schol. 85. Dieſes iſt beym Hebel beyderley Art befindlich. Denn weil die druckende Krafft in B fig. 20. ſich zu der Laſt A verhalten muß / wie CA zu CB / ſo muß ſich auch die tragende Krafft in B zur Laſt A verhalten / wie AC zu AB. Oder es deutlicher zu ſagen / die tragende und druckende Krafft B muß ſich zur Laſt in A verhalten / wie das kleine Brachium AC zu dem groſſen Brachio; und um ſo viel das groſſe Brachium länger iſt / als das Kleine / um ſo viel mehr muß in B die Laſt A erleichtert werden. Setzet CB ſey 5mal gröſſer als CA / ſo habe ich / wenn in A 5. Centner. hangen / in B nur einen zuhalten.

fig. 21.

Def. XIX. 86. Die gemeine Waage iſt ein Hebel / der in der Mitten aufgehängt; und die Schnell-Waag iſt ein Hebel / der aus gewiſſen ungleich-vielen Theilen beſtehet / mit welchen beyden man pfleget die Schwere der Cörper zu unterſuchen.

fig. 22. 24.

Probl. VII. 87: Eine gemeine Waage zu machen.

Reſ. Was bisher der Hebel / des heiſſet hie der Wag-Balcken (libile) welcher I. in zwey gleiche Theile in C vertheilet wird / daran die Waag-Schaalen E und D (lances) von gleicher Schwere hangen. II. richtet aus C ein Zünglein perpendiculair auf (lingula, examen) III. durch C laſſet gerad durchgehen die Stütze oder hypomochlium, an deſſen Schärffe ſich IV. der Waag-Balcken beweget an dem Hengel (trutina) FG. Wenn nun das Zünglein an dem Hengel inne ſtehet / ſo ſind die Schaalen von gleicher

fig. 2.

Schwe-

Schwerer / desgleichen wenn darauf gewogen wird. Der Beweiß iſt aus den bisherigen und §. 29. klar. Werdet ihr nun in die eine Schüſſel etwas ſchwereres (pondus) abwegen wollen / ſo leget in die andere Schüſſel das Gewicht (contrapondium) in kleinen Stücken ſo lange ein / bis das Zünglein inne ſtehet / ſo habt ihr / was ihr ſuchet.

Conſ. 28. Wenn alſo die Waage ſambt den Schüſſeln die Gleich-Waage (§. 36.) halten / ſo muß folgen I. daß die Entfernungen AC, CB dieſes an ſich auch thun / und II. wann die Schüſſel verwechſelt / keine Aenderung folgen müſſe / daß III. das hymomochlium an CG gleich ausgehen / und die Zunge Perpendiculair ſtehen müſſe; denn ſonſten es leicht geſchiehet / daß / wenn ſchon alle vorige Theile gleich / dennoch hier ein Betrug vorfallen könne. Zumahl wo eine Waage nur allein zum Auswegen gebraucht wird / oder lediglich zum Einwiegen / wir ohnlängſt einen ſolchen wichtigen Fehler entdecket. In Summa / man ſiehet wie bey Examinirung der Waagen man auf alle Theile wohl zu ſehen / und nicht allein auf die Gleichheit des Waag-Balckens und der Schüſſeln / denn der Betrug nicht nur hierinnen verübt wird / ſondern auch in dem gantzen Zuſammenhang der Waage.

Prob. VII. 29. Auf einer falſchen Waag das wahre Gewicht der Waaren zu finden.

Reſol. I.) leget die Waare auf die eine Schüſſel in D / und ſehet was ſie auswiege / z. E. 20 ℔ II.) leget die Waare in E und ſehet / was ſie alsdann auswiege / z. E. 18 ℔. III.) Multipliciret dieſes beyde in einander / giebt 360. IV.) ziehet aus dem Facto radicem quadr. (Arith. §. 113) / ſo bekommt ihr die rechte Schwere der Waare $18\frac{35}{100}$ ℔. Der Beweiß iſt leicht / dann

fig. 28.

wie AB iſt zu AC / ſo die Waare zum Gewicht in E; und wie AC zu BC ſo das Gewicht in D zu der Waare; Iſt demnach dieſe Schwere der Waar die mittlere Proportional zwiſchen denen Gewichten in E und D geſtellt (Arth. §. 136.) und muß der Radici, welche aus dem facto der Gewichte entſtandē / gleich ſeyn. (Arith §. 152.) w. z. b.

Probl. IX. fig. 22. 90. Aus der gefundenen (§. 89.) / oder gegebenen rechten Schwere der Waare die rechte Verhaltnis der arme an der falſchen Waage zu finden.

Reſol. Weilen AC zu CB ſeyn muß / wie die Schwere der Waare / zu dem Gewicht in E / da es mit ihm gleich inſtehet / ſo iſt klar / daß ſie ſich in obigen Exempel wie 1836. zu 1800. oder (Arith. §. 140.) wie 459. zu 450. verhalten müſſen.

Probl. X. 91. Aus dem gefundenen (§. 90.) oder gegebenen Verhältnis der arme / den Irrthum / welcher mit der falſchen Waage begangen wird / zu finden.

Reſol. Es überwiege z. E. das Gewicht in D = 100 ℔ die Waar in E / ſo ſage II.) wie die gefundene Verhältnis (§. 90.) 459 zu 450 ſo 100 zu dem Irrthum

	(1
	✳ ✳
450	✳ ✳ (1
	✳ ✳ ✳ (8
45000	✳ ✳ ✳ ✳ (98 bey nahe.
	✳ ✳ ✳
	✳ ✳

I'. Ziehet dieſes 98 von 100 ab / ſo bekommt ihr den verlangten Irrthum faſt = 2 ℔.

92.

92. Andere Vortheile / und wie zumahl die rechte Länge derer Arme an der Waag zu determiniren / laſſen wir / weil es ſchon anderwerts her und zwar ohne Rechnung zu finden / allhier vorbey. Schol.

93. Dieſe Waage heiſſet nicht unbillich artificialis, ohngeachtet ſie mit der / ſo uns die Natur ſelbſt zeiget / übereinſtimmig und naturalis heißt. Als man nehme z. E. einen gläſſern Canal der auf beyden Seiten A und B gekrümmt / lege ſolchen in dem Schwer-Punct D auf / und gieſſe Waſſer oder Quäckſilber drein / ſo wird ſolches beyderſeits die Waage halten und gleich hoch ſteigen in E und F. Gegentheils wenn in D ſich D A etwas abtrucket / ſo wird das Waſſer gegen G ſteigen / und aus E eben ſo tieff abfallen; Daher nennet man diß ein Waſſer-Waage / welche mit dem Horizont eine Parallel-Linie machen muß. Iſt demnach das Waſſer-Wiegen eine ſolche Wiſſenſchafft / da durch ihr findet / wie viel ein Ort von dem Mittel-Punct der Erden mehr entfernet iſt / als der andere. Def. XX. fig. 23.

94. Eine Waſſer-Waage / oder ein ſolches Inſtrument zu machen / damit die Horizontal Linie von einen Ort zum andern gefunden werde.

Reſol. I.) Nehmet ein Rohr wie fig. 23. weiſet / welches ich aber zu meinen Gebrauch viereckigt / etwan 1½ Schuh lang in Diametro, ein Zoll weit aus Kupffer-Blech habe machen laſſen. II.) Habe an beyde Ende A und B den Canal etwas erhöhet / um zwey gläſſerne Röhren einzuſetzen / und mit Wachs oder Maſtix feſt zu machen. Probl. XI.

chen. III.) Habe an dem Canal zwey kleine/ aber accurat gestellte Durchsichten an die Seite in A und B angebracht / und in D einen Aufsatz/ damit solches auf ein stativ. (Geom. §. 43.) könne angeschraubt und fest gestellet werden. IV.) Habe in *A* und *B* zwey Linien von Meßing accurat an denen gläsernen Canalen / die in grade scharff eingetheilet/aufgerichtet/ um das Steigen des Wassers zu observiren. Wenn nun V.) diese kleine Wasser Seulen/gleich hoch/ ist es aus bisherigen klar / daß das Instrument einen Theil mit dem Horizont Parallel mache wie verlangt.

Schol. 95. Man könte dergleichen Wassermagen um den Wasser-Fall z. E. der Mühlen/Leidungen der Brunnen ꝛc. verschiedentlich zu gebrauchen anweisen/deren in meinen Elementis Geographiæ Un. Part. II. weitläuffig gedacht und mit grossen Nutzen zum öfftern adhibiret/ wie denn auch Blom lib. V. p. 182. vielerley Arten und Gebrauch anführet. Meines Erachtens habe meynen sollen / daß je simpler das Instrument sey / je geschwinder und sicherer man damit operiren könne. Daher denn gesehen und offt probiret/daß mit einen Richtscheid und richtigen Winckel-Maaß/ zumahl wenn die Distancien nicht zu groß / man einerley Endzweck erreichet. Nur kömmt es auf etliche Handgrtffe/ und deren behörige Wahrnehmung an.

Probl. XII. fig. 21. 96. Das Wasser zu wiegen/ oder eines Flusses/ wie auch einer Quelle ihren natürlichen Abfall zu finden/ welches man sonst libelliren heisset.

Resol. Vor allen Dingen nembt zu Handen zwey lange uñ wol angelegte Richt-Scheider/nebst Zweyen Scheiben/ so wie die Figur zeiget/mit eine schwar-

schwartzen Creutz bezeignet/ und hinden mit einer Stell-Schrauben/ damit ihr solche auf und ab richten und befestigen könnt. Suchet also I.) wo ihr anfanget und aufhöret zu wiegen in A und F die Tieffe des Wassers in seinem Ufer/ welches geschiehet/ wann ihr ein Richtscheid auf das Ufer Bley recht setzet/ und einen Bley Senckel bis an die Fläche des Wassers fallen lasset. II.) Setzet das eine Richt-Scheid mit der Scheiben in A perpendiculair, und die Wasser-Wage in F. und zielet gegen H/ daselbst durch zuvor wohl berichtete Personen/ die Scheiben ab und unterwerts zu rücken/ bis ihr durch die Dioptern das Creutz in E erblicket. III.) Messet alsdann die Höhe AH = 48'/ und GF = 76''. Ziehet aber die beyderseits gefundene Höhe des Ufers z. E. in A. X 20'' ab/ bleibt AE 28'' und in F = 16'' bleibt G 60''. Wenn ihr nun IV.) das Uberbliebene

AH = 20 von
FG = 60 abziehet

so bleibet der verlangte Wasser-Fall von A bis F. 40''

V.) Wenn die Weiden zu groß/ daß ihr sie nicht übersehen könnt/ so nehmet verschiedene Stände an/ als in D &c./ wie dieses an sich leicht zu erachten/ und zielet gegen E und C, doch muß man sich wegen der ungleichen-Höhe des Ufers wol wahren/ welches aber in Praxi und an dem Vorfallen leicht zu thun; wie denn/ wo Hügel am Ufer vorkommen/ und darneben eine Ebene befindlich/

z. E.

z. E. ein Wieß-Grund / man lieber / nacher-forſchten Ufer / in dieſer Ebene bleiben kan.

Schol. §. 97. Wie die Waſſer-Wagen zuvor wohl zu rectificiren / laſſen wir hie ausgeſetzt / wie auch wenn die Weiten über 50 Toiſen oder 25 Rhein-Ländiſche Ruthen ſteigen / eine Correction nachfolgender Tabelle anzuſtellen / d. i. ſo viel Zoll und Linien abzuziehen / als hie gemeldet

Ruthen	Zoll	linien	Ruthen	Zoll	lin.	Ruthen	Zoll	lin.
25	—	0 $\frac{1}{3}$	175	1	4 $\frac{1}{3}$	325	4	8 0
50	—	1 $\frac{1}{3}$	200	1	9 $\frac{1}{3}$	350	5	4 0
75	—	3 0	225	2	3 0	375	6	3 0
100	—	5 $\frac{1}{3}$	250	2	9 0	400	7	1 0
125	—	8 $\frac{1}{3}$	275	3	6 0	425	7	11 $\frac{1}{3}$
150	1	0 0	300	4	00	450	8	110

Probl XIII. fig. 24.

98. Eine Schnell-Waage zu machen.

Reſol. Theilet I.) den Waag-Balcken von harten Holtz oder Eiſſen AB in ſo viel gleiche Theile / als beliebig. Machet II.) in A einen Hacken daran ihr die Waag-Schüſſel hänget / und von dar ihr III.) in C das Zünglein nebſt den Hengel GF (§. 87.) anbringet. IV.) von C nach der andern Entfernung B machet ſo viel gleiche Theile von eben der gröſſe wie AC / als euch beliebet z. E. 5. Wann der angebrachte Hacken ſambt der Schüſſel nicht hinlänglich / die lange Seite CB in das Æquilibrium zu bringen / ſo beſchweret IV.) AC mit Bley / V.) Hänget nun ein Gewicht D an die Seite CB, welches beweglich z. E. von 1. ℔ / ſo zeiget dieſes durch das hin und her rücken / bis es mit der aufgehängten

hängten Waar aus A im æquilibrio ſtehet/ wie viel Pfund dieſe halte. Der Beweiß gründet ſich auf den §. 36. und 84.

99. Aus Irrthum nennen einige dieſe Waag die Romaniſche/ welches aber ſo vom angehängten Gewicht/ das vom Rimmon oder der Form einer Birn herkommt/ welche auch von ihren hin und her lauffen der Cursor genennet wird. Es iſt II.) klar/ daß wenn dieſer Rimmon eine Unce wieget/ ſolcher nachgehends dieſe Art der Schwere andeutet. Oder wenn ſolcher 1. Centner/ man auf dieſe Weiſe eine unbeſchreibliche Laſt wiegen könne/ wie hieher die ſehr groſſe und künſtliche Waage bey allhieſigen Zeughauß/ desgleichen die zu Nürnberg/ woſelbſt gantze Laſt-Wägen aufgezogen werden conf. Sturmii Math. Iuv. P. m. 855. gehöret. III.) mercken wir/ daß Andere rathen/ man ſolle die Puncte 1. 2. 3. 4. 5. ꝛc. im langen Arm CB durch die Erfahrung abnehmen/ ſo brauchte man eben nicht den kleinen Arm AC allzu ſehr zu beläſtigen; wie es denn nicht ohne/ daß/ wo die Eintheilung voraus geſchiehet/ und der Waag-Balcken nicht überall gleich iſt/ man under Praxi einige Difficultäten hat; allein es läſſet ſich von dieſer Operation keine gewiſſe Probe nehmen. Da Gegentheils/ wann die vorige Eintheilung geſchehen/ man alsdenn durch dergleichen Praxin ſehen kan/ ob ſich auch die Sache richtig befinde? *Schol. I.*

100. In einen Hebel *AD*/ der in ſeinem Schwer-Punct C liegt die Force zu finden/ welche in *A* anzuwenden/ um eine Laſt von 700. ℔ zu heben/ oder Gegentheils zu erhalten in *D*. *Probl. XIV. fig. 25.*

Reſol: Weilen in dieſen zwey Fällen voraus geſetzet/ es liege der Hebel in ſeinen Schwer-Punct C (§. 82.) als ſuchet I) wohin der Schwer-Punct des aufliegenden Cörpers F fällt (§. 9.) nemlich in E, meſſet II.) von E bis

bis C / = 4″ und von C bis A = 25′ und ſchlieſſet (§. 84.): wie AC = 25 zu CE 4 / ſo die Laſt 700. zu der Krafft / die da muß angewendet werden in A / die Schwere nieder zu trucken = 112 ℔ welches das erſte z. E. Zweytens ſeye eben die Laſt EF zu erhalten in D / ſo ſchlieſſe abermal (§. 84.) ohngeachtet diß ein vectis homodromus (§. 81: wie DC = 25 zu CE = 4 / ſo die Laſt in E = 700 ℔ zu der Force in D = 112.

Schol. 101. Und ſo ſehet ihr das I.) in dem Hebel eine gewaltige Force oder todte Krafft liege / wo ſolche recht angewendet wird / denn ja ein Mann leicht 112 ℔ bewegen wird / zumahl II.) dazu kömmt / daß der Menſch mit ſeiner zukommenden Krafft nicht nur / ſondern auch mit der Schwere ſeines Leibes die Bewegung vollziehet / daher III) ohngeachtet eben das hieraus kommt zu erhalten die Laſt in D / als ſelbige zu bewegen im erſten Fall vonnöthen / ſo gehet doch im zweyten Fall es nicht ſo commodher / als im erſten. IV.) Iſt (§ 11.) klar / daß die Bewegung da am leichteſten je gleicher der Hebel dem Horizont kommt / denn ſonſt über und unter dem / wenn der Winckel BCb gröſſer wird / die Krafft mehr abnimmt; weilen ſich dieſe nach der Linea directionis Xb richtet / und alſo Cx kleiner wird. V.) Iſt leicht zu erachten / daß / da des Hebels Schwere ſelbſt den Widerſtand (§. 82.) machen hilfft / auch keiner ohne Materie gemacht werden kan / ja deſſen Schwer-Punct niemahl beym Gebrauch unterſuchet wird / hier etwas abgehe.

Probl. XV. fig. 25. 102. Wenn die Laſt / = 500 gegeben / und die Force die eine Perſon ſonſt zu heben hat z. E. 80 / man ſoll einen geſchickten Hebel dazu machen.

Reſol-

Resol. Sagt/wie 80 zu 100/so der kleine Arm AC zum grossen CB des Hebels/ den ihr suchet.

103. Man sicher also wie in dergleichen Sachen überall zu verfahren. Nur ist zu mercken/daß I.) der Hebel wol angebracht werde/ wegen der Friction (§. 82.)/ und da auch II.) dessen Schwere selbst den Widerstand vermehret/auch kein Hebel ohne alle Materie gemacht werden kan/ noch weniger in gemeinen Leben dessen Schwer-Punct mehr gesuchet wird/ (§. 101.) als kan man III.) erachten/ daß man allweg der Sache in der Praxi ehender zu wenig/ als zu viel thue/ und so hat man annoch auf folgendes zu sehen. Schol.

104. Bey einem Hebel/ dessen Schwere = 8 ℔; welcher weder in seinen eigenen Schwer-Punct C/ noch in demjenigen/ den er mit der Last in F gemein hat/ sondern in D aufliegen zu finden / wie viel Force man brauche z. E. 300 ℔ zu heben. Probl. XVI. fig. 25.

Resol. Suchet I.) vor allen Dingen den eigenen Schwer-Punct des Hebels C. II.) Den gemeinen Schwer-Punct des Hebels und der Last zugleich/ welches geschiehet / wann ihr (§. 9) das Centrum der Last E suchet/ und alsdann schliesset: wie die Summ der Last und des gegebenen Hebels Last = 308 ℔ zu der Last des Hebels allein = 8 ℔ / so verhält sich die Weite GC = 60′ zu dem gemeinen Schwer-Punct in F = $1\frac{172}{308}$ III.) Dieser gemeine Schwer-Punct in F/ wo der Hebel AF sambt der Last/sonst müste in seinen æquilibrio stehen / gleich als hätte er nunmehro keine Last/ machet mit den hypomochlio D die kleine Entfernung FD / und AD wäre die Grosse. Darum schliesset IV.) (§. 95.): wie

AD =

AD = 230″ zu DF = 10″ ſo die gegebene Laſt und des Hebels = 308 ℔ zu der Force, derer ihr in A benöthiget = 13 ℔.

Schol. 105. Da nun dieſes einer mit der Hand verrichten kan/ alſo iſt zuſchlieſſen/ wie eine grauſame Laſt man mit dergleichen Hebel verrichten könne. Geſetzt einer könte ſonſt einen Centner heben / fraget ſichs/ was wird er mit einen Hebel præſtiren können/ deſſen kleine Seite ſich zur gröſten verhalte/ wie 1/ zu 20/ ſo iſt klar/ daß er alsdenn 20 Centner ohne die geringſte Beſchwernis zu bewegen vermögend. Und auf gleiche Weiſe kan einen jedem ſein Vermögen in der Arbeit unterſucht/ und zu gemeſſen werden / und zwar nach beyderley Arten vom Hebel.

Probl. XVIII. Sg. 27. 106. Eine Laſt / welche auf denen Achſeln mit einer Stange zu tragen/ nach Proportion eines jedwedes ſeinem Vermögen auszutheilen.

Reſol. Setzet die Laſt D = 300 ℔ / die Stange ſey ſchwer 6 ℔ / dieſe ſollen zwey Kerll tragen/ da der eine in F viermahl mehr zu tragen vermögend / als der in E. Ein jeder ſiehet/ daß die Stange als ein Vectis homodromus anzuſehen/ daſelbſt die Achſeln F und E die Stützen ſeyn. Werdet ihr nun FE in 5 Theile theilen/ wie es die Kräffte der Tragenden haben will/ welche zuſammen 5. betragen / ſo das DF einen ausmacht / und DE die übrigen 4. ſo bekommt ein jeder Kerll nach ſeinen Kräfften ſeine behörige Laſt zu tragen.

Der Beweis iſt aus bisherigen klar/ ſaget wie die Entfernung EF zu DF/ ſo die Schwere G ſambt den Hebel = 306 zu den Kräfften/ welche

ihr Schwere in E zu tragen = 61 1/2 ℔.
ferner ſaget wie FE = 5/zu = DE 4/ ſo die
Laſt 306/zu denen Kräfften welche der ſtärckere
Kerl anzuwenden = 244 ℔; wenn ihr beyde
Kräffte addiret / ſo kommt die gantze Schwere
= 306 wieder heraus w. z. b.

107. Man ſiehet alſo um ſo klärer/ daß I.) die Schwe- Conſ.
re des Hebels allerdings mit in die gantze Laſt zu rech-
ten II.) je kleiner die Entfernung DF/ als die gröſ-
ſere/ auch die Force deſto ſtärcker werden müſſe. Die-
ſes alles aber iſt III.) ſo klar/ daß auch die gantze Na-
tur gleichſam daran gewöhnet / und ſich dieſer Vor-
theile gebraucht/ oder vielmehr gebrauchen muß: denn
wer ſiehet nicht/ wie 1) das Waſſer/je höher deſſen Præ-
cipitantz/ auch ſeine fode Krafft ſich je mehr zeige/ daß 2)
eines Menſchen Arm nach gewiſſer Poſitur mehr
Force habe/ als noch einer andern / und daß dieſer
als ein ſich hebender vectis anzuſehen; ja wenn wir 3)
den Lauff und Stoß des Geblütes genau betrachten/und
auch alle Glieder des menſchlichen Leibes und der lebhaff-
ten Thiere/ſo finden wir durchgehends Spuren von die-
ſen Rüſt-Zeuge des Hebels. Ein mehrers findet ſich IV.)
bey denen Verrichtungen der Menſchen/da man ſie-
het/wie nichts anders/ als die Natur ſelbſt ihm die beſten
Vortheile gelehret/ z. E. ein einfältiger Bauer/ wenn er
mit der langen Gabel BA Heu aufhebet / die Gabel
ſambt der Fauſt legt auf das Knie D/ als das hy-
pomochlion, mit dem andern Arm in A zurück fahrend/
trücket; iſt aber die Laſt in B noch zu ſchwer / macht
er ein kürtzeres hypomochlion mit der Fauſt E/wenn
er gegen B weiters zu / und mit dem andern Arm ge-
gen A fähret; und da die Laſt allzeit leichter wird/je
näher ſie der geraden Fläche kömmt (§. 101. IV.)/
ſo ziehet er die Fauſt E immer zurück gegen das Knie D ꝛc. Schol.

108. Und ſo hat die natürliche Erfahrnis der
Kunſt unzehlinge Vortheile in allerley Verrichtungen
an Hand gegeben z. E. wer weiß nicht / daß der Fuhr- fig. 29.
mann offt allein in Aufhebung der gröſten Steine und

Löcher ſich hilffet mit einer ſchlechten Hebladе/ die doch nichts anders/ als ein vectis AB iſt: dazu nur erfodert wird/ daß er entweder allein/ oder durch jemanden die Nägel/ DE als die Stützen/ in denen Löchern fort ſtecken läſſet. 11.) Iſt von ſelbſt bekannt/ daß eine Zange/ Brech-Eiſen deſto vermögender iſt/ wie auch eine Scheer/ je länger die Entfernung/ wo der Druck geſchiehet/ von der Sache/ die da ſol gerücket werden/ iſt. Karren/ Schubkarren/ oder anderes Geſchirr zu geſchweigen/ wie auch/ was bey denen Schiffen vielfältig vorkommt/ item Schlag-Bäume und Brunnen-Schwengel/ davon Ariſtoteles ſchon vieles bemercket.

f. 30.

Theor XXI. fig. 20.

109. Der Raum BCb und ACa, die der Hebel durch ſeinen Druck machet/ verhalten ſich wie die Laſt/ zu der todе Krafft.

Bew. Ihr ſehet/ daß/ wenn B ſich herunter bis b beweget/ ſo ſteiget A bis in a; demnach wird die Krafft ſowol/ als die Laſt einen beſondern Raum beſchreiben/ deren Winckel bey C einander gleich (Geom. §. 66.) wie auch die übrigen Winckel (Geom. §. 75.)/ und deren Seiten einander ähnlich d. i. ſich verhalten wie AC zu CB oder wie die Laſt/ zu der todеn Krafft w. z. b.

Conſ. 1.

110. Demnach muß auch das perpendiculum X b ſich zu x a verhalten/ wie die Todе-Krafft zur Laſt d. i. wenn X b = 5 Theile/ ſo muß das perpendicul x a ſeyn 1 dergleichen Theile.

Conſ. 2.

111. Und darum wird ſich auch die Zeit ſo verhalten/ die ihr mit der Laſt zubringet/ nemlich wie die todе Krafft zu der Laſt; denn wenn jene hier z. E. 5. Schuh abwerts drucket/ ſo iſt die Laſt in x a nur einen Schuh hoch ge-

ſtie-

ſiegen / wenn nun z. E. der Druck in X b funff Momenta der Zeit erfodert / ſo ſind eben dieſe auch in x a zugebracht worden; und darum wenn die Laſt A auch 5 Schuh hoch ſoll getrieben werden / ſo werden hiezu 25 Momenta der Zeit gebraucht werden.

112. Iſt demnach dieſes ein Stück von dem Unvermögen * der Mechanic / welches ſich auch in den übrigen Rüſt-Zeugen ereignet. Daß aber dieſes Unvermögen nicht / zumahl bey mehrer Zuſammenfügung und gebührender Unterſuchung / an einen und andern Orte mehr oder unempfindlicher zu machen / iſt kein Zweiffel / ohngeachtet dieſe Wahrheit an ſich richtig iſt. Schol.

113. Es wird ferner beyderley Hebel perpetuus oder beſtändig genennt / und zwar die erſte Art / (heterodromus perpetuus) / wenn er z. E. allein in einer Welle ſtecket / als da iſt axis in peritrochio, das iſt alles / was an eine Welle läufft / und dergleichen können gar vielerley nach ihrer Stellung entweder horizontal oder aufrecht ꝛc. oder nach Einrichtung des Getriebes ſeyn; wie denn hieher gehöret die Succula, wie ſie Vitruvius nennet / Ergata eine gerad aufgerichtete Welle / Geranium ins gemein der Storchs-Schnabel. Auch gehören hieher die mit tretender Thiere (Budromia) Ochſen und Pferde verrichtet / oder durch Menſchen alſo getrieben werden / andere Arten dißmahl zu geſchweigen / als ſonderlich (rotas dentatas,) und Räder insgemein welche die Art eines Hebels an ſich habē indem alle Zähne gleichſam Speichen / oder vectes vorſtellen. Def. XXI. fig. 32. 33. fig. 34. fig. 33. fig. 35. fig. 36. 37. fig. 35. fig. 38.

* Conf. Diſſert. mea de Impotentia Mech. ſuperius allegata.

Schol. 114. Wir reden also davon überhaupt / und wenden uns nachgehends zu einigen ins besonders / um deren Vortheil in der Praxi mit mehrern kennen zu lernen

Theor. XXII. fig. 32. 115. Wenn die Force in A nach ihrer Direction in X einen rechten Winckel mit dem radio AC machet / so ist sie am stärcksten; und nimmt erst nach dem Directions-Winckel in E ab.

Bew. Der Durchschnitt des Rades ACB ist ein Hebel (§. 113.) / in Centro C ist das hypomochlium, AC der halbe Diameter des Rades ist die grosse Entfernung / und CB der halbe Diameter der Welle ist die Kleine / daß ich also sagen muß (§. 84): die Force in A verhalte sich zur Last G / wie CB zu AC; es macht aber AC mit seiner Direction X ein rechten Winckel / also ist die gantze Force (§. 11.) hie beysammen / welches das erste z. b. Es wende sich nun diese in E / und die Direction in F: also muß sie (§. 11) um so viel abnehmen / als FC kleiner ist / denn AC welches das zweyte z. b.

Cons. 116 Darum so lassen sich obige Gesetze vom Hebel hier bey denen Rädern überall anbringen / daß die Krafft sich verhält zu der Last wie der *Semidiameter* der Welle zum *Semidiamater* des gantzen Rades; ja man muß das / was wegen Verliehrung der Zeit gedacht (§. 112.) / hierbey sich gleichfalls einbilden / daß je gewaltiger diese Räder heben / je langsamer es zugehe. Wie denn durch dergleichen Züge / die aber nach befindenden Umständen auf unzählige Arten können geändert werden / eine entsetzliche Last zu heben.

Probl. XIX. 117. Zu finden wie viel mit den Zug fig 33. könne bezwungen werden / von einen Mann der sonst 100. ℔ zu zwingen vermögend?

Resol.

Exempl. Man ſetze CA hier 8 mahl gröſſer/ als CB / ſo wird (§. 116.) ſich die Force auf 800. erſtrecken. Werdet ihr in E einen Mann von gleicher Stärcke anſpannen / ſo wird dieſe Force ſich überdoppeln/ desgleichen auch in F und H. Nur muß man mercken / wie in dergleichen anſteigender Laſt ſich auch das Anreiben mehre (§. 82.); daß demnach in der Praxi etwas abgehe/ auch darum der Hebel nach Belieben könne etwas gröſſer gemacht werden.

118. Eben ſo kan auch vor einen jeden Menſchen/ Thier ꝛc. eine beſondere Machine ausgerechnet werden/ i. E. vor einen Ochſen/ Pferd/ auch dazu gewöhnliche Katzen und Hund ꝛc. wie dergleichen geſehen; wiewohl wenn der Affect am nothwendigſten / es mit dieſen offt ſo wohl lautet/ als die Katzen-Muſic bey den Schotto. Conſ.

119. Da auch II.) die *Force* zu der Laſt allweg ſich verhält/ wie der Semidiameter der Welle CB zum ſemid. des Radii CA ; ſo ſolte man dencken / daß die Welle deſto dünner zu machen: allein auch dieſe muß nebſt denen Zapffen nach der Laſt proportionirt ſeyn/ damit nicht die Force ſambt der Laſt die gantze Machine ruinire . wie ſolches zum öfftern geſchiehet. Beſonders erfahren es die annoch unerfahrnen Müller/ wenn ſie gehöret / wie durch ein neu Getrieb die Mühl zu verſtärcken/ daß durch deſſen Anbringung die Mühlen offt zerſpringen. Sonſten werden in Ermangelung des behörigen Waſſers die Mühl-Räder billich deſto gröſſer gemacht. Conſ.

120. III.) Werden alle Räder die horizontal gehen/ etwas ſchwerer gehen / und da ohne dem bey dem Getrieb der Ochſe z. E. nahe an dem Centro gehet/ iſt der Vortheil in der Kunſt deſto geringer. Gleichwohl iſt es ſo 1.) commod , ja es kan auch das Rad deſto gröſſer gemacht werden / da dann 2) der Schwung fig. 36.

ihme in so mehr zu statten kömmt/ daß daher diese Machine ihren guten Nutzen haben kan.

121. Beym Pferde-Trieb ist zu mercken / daß das Fig. 33. Pferd entweder an einen Hebel in H gespannet werde/ und mit diesen herum gehe / wie bey Mühlen zu sehen/ und muß das Pferd eine grosse Force haben / denn es Fig. 37. rechnet sich dessen Proportion von H bis C. Im Gegentheil wenn dieser Trieb des Pferdes von oben herab geschehet/so gehet dessen Direction von dem Centro des Rades wenig ab (§. 115.) / daß also über dessen natürliche Force nicht viel zu hoffen / daher auch in diesen Fall es nicht nöthig / das Rad über groß zu machen. Und da das Pferd/wann sonderlich die Schaufseln 1) ziemlich schieff gestellet und groß seyn / doch 2) daß sie just in den Horizont IBHG eintreffen/ auch 3) das Rad einmal sein Schwung hat / der Truck zugleich von K gegen L gehet / so wird hiedurch ein ziemliches gewonnen/ und man wird finden / daß dergleichen Mühlen einen ungemeinen Vortheil haben; dabey billich zu bewundern / wie es komme / daß im gemeinen Wesen nicht dergleichen mehr angeleget werden/und man lieber gemeine = und Wind = Mühlen liebet ?| welche doch mehrern Beschwährnissen und Zänckereyen unterworffen.

122. Schieff-liegende Räder und Wellen haben ihren meinsten Vortheil aus dem Schwung zunehmen. Dann gesetzt/ daß aus deren geschickten Proportion etwas herzunehmen/ so ist doch eben die Schiefe so beschaffen/ daß nachdem sie groß ist / nur so viel von der angebrachten Krafft wieder entnimmt (§. 115.) Und entsinne ich mich allhie einer sonderbahren Arglistigkeit/ welche bey gemeinen Wasser-Mühlen vorgehet/da offt bey Examinirung des behörigen Wasser-Falles/oder auch wenn ein Müller seinen Nachbar zu verderben suchet/und in andern Bosheiten mehr/daß der Wellbaum in eine Schiefe gebracht. Allein dergleichen vermeinte Vortheile straffen offt sich mit ihrer eigenen Verderbung; derowegen sie billich nicht zu dulten / wie ohnlängst einen solchen Casum zu handen bekommen.

123.

123. Räder die anderwerts eingreiffen/ entweder an der Stirn des Umkräyſes/ daß ſie einen Stern formiren/ heiſſen Stirn- oder Stern-Räder; wenn aber Kämme zur Seiten ſtehen/ ſo iſt es ein Kamm-Rath/ welches alsdenn an einen beſonders Getrieb zuſammen geſetzt/ Eingriffen/ das man einen Trilling nennet. Def. XXII. §. 38. fig. 39.

124. Bey beyderley Art iſt zu mercken/ daß die Zähne zwar nach Belieben eingetheilt werden/ doch ſind die Eingreiffenden ſo anzubringen/ daß jene durch dieſe 1.) ſich wohl dividiren laſſen. 2.) Müſſen die Kämme und die Trill-Stöcke nicht zu ſchwach und auch nicht zu dick gemacht werden/ daher 3.) folgende Proportion nicht unrecht iſt/ wenn ihr einen Zahn ſamt ſeinen Zwiſchen-Raum in 7. Theile theilet/ davon 3. die Dicke des Zahns/ und 4 den zwiſchen Raum geben: wie nun die Stärcke anzubringen/ iſt leicht zu erachten/ daß ſolcher recht und in die Zähne eingreiffe/ nur müſſen ſolche allzeit von härterer Materie ſeyn/ als das Rad ſelbſt/ weilen der Zwang ſich wieder vorhält/ wie des groſſen Rads Gewalt zum kleinen. Daher man ſiehet/ daß ſolche Trill-Stöcke leicht anlauffen. Wie die Verzahnung und anders anzubringen/ kömmt mehr auf Hand-Griffe/ als viele Worte an. Schol.

125. Wenn bey Stirn-Rädern die Laſt G/ die halbe diametri der Welle CB / AD/ AE ꝛc. gegeben/ wie auch die halbe diametri der Räder CA/ DH/ EF ꝛc zu finden/ was dazu vor eine Force in I erfordert werde. Probl. XX. Fig. 38.

Reſol. 1.) Suchet die Force/ welche beym erſten Rad CA erfoderlich/ die gegebene Laſt G an ſolcher Welle CB zu erhalten (§. 116.) II.) Dieſe heraus gebrachte Force nehmet aufs neue/ als eine Laſt / wie ſolche an der Welle A des zweyten Rads DH hange / und ſuchet (§. 116.)

die Force, welche diese Last erhalten könne. III.) Verfahret eben so mit dieser heraus gebrachten Force beym dritten Rath EF/ so erfahret ihr/ wie groß endlich die Force in I seyn müsse/ die gegebene Last G zu erhalten.

Z. E. Es sey die gegebene Last G 10000 ℔/ CB = 4/ CA = 42/ AD = 6/ DH = 34 HE = 21/ EF = 24. saget beym ersten Rad:

wie 42 — 4 — 10000
oder 21 — 2 — 2 2 (8
2 0 0 0 0 { 952 oder 953 = der Kraft in A.
2 2 2
2 2

Ferner saget beym andern Rad:

wie 34 — 6 — 953
oder 17 — 3 — 3

2859

2 (
2 2 2
2 8 9 { 168 3/17 = der Kraft in A.
2 2 2
2 2

Letztlich saget beym dritten Rad:

wie 24 — 2 — 168 3/17 L 171.
oder 12 — 1 — 2 2
2 (2
2 2 2 { 14 3/12 L
2 2 2 { 14 1/4 ℔ = der Force in I welche anzuwenden

126.

126. Und ſo wird es auch leicht ſeyn/ wenn ihr wiſſet wie groß eines Mannes ordentliche Force ſeye/ z. E. 150 Schol. ℔ ſo zu erfahren / wie viel er mit einer ſolchen Machine heben könne? Fanget nemlich rückwerts bey F an/ und ſaget wie FE zu EH / ſo die Force, oder wie

2 —— 24 —— 150 = 1800

Ferner / wie HD zu DA / ſo dieſe Schwere

oder 6 : 34 = 1 800 = 10 200

Letztlich / wie AC zu CB ſo dieſe Schwere

4 : 42 = 10200 : 107 100

das iſt dieſer Mann könte 107100 ℔ mit dergleichen Machine zwingen.

127. Wenn das Verhältnis derhalben diame- Probl. trorum in den kleinen Rädern zu den groſſen XXI. gegeben/ zu finden/ wie vielmahl das kleine herum gehe / ehe das groſſe einmahl ſich wendet?

Reſol. Dividiret I.) die peripherien der groſſen Räder durch die peripherien der kleinen/ II.) was heraus kömmt multipliciret durch einander / ſo zeiget das Product wie vielmahl das kleine herum gehe/ indem das groſſe einmahl ſich wendet. z. E. A ſey 16 / das kleine D 8 / H 12 das letztere 6

16 (2 12 (2

8 6

2 2

alſo gienge das letzte Rad 4 mahl herum/ehe das erſte A einmahl ſich wendet. Schol.

128. Es wird ohne Noth hier zu erinnern ſeyn/ daß I.) die Räder welche an einer Welle feſt ſind/ in gleicher Zeit herum kommen müſſen / II.) wenn die Zähne von gleicher Gröſſe ſind/ indem ſie in einander gehen/ alsdenn die peripherien in denen Zahlen der Zähne oder Kämme anzugeben.

Prob. XXII. fig. 38. 39.

129. Wenn die Force und Last gegeben / eine gute Verhältnis der halben diametrorum gegen ihre Wellen / oder auch wohl der kleinern an der Welle / mit ihren befeſtigten Rädern zu finden.

Reſol. I.) dividiret die gegebene Laſt durch die Force, damit ihr ſehet / wie vielmahl dieſe in jener enthalten: II.) Zerfället den Quotum in geſchickte kleine Zahlen / durch deren Multiplication er entſtehet; ſo habt ihr III.) wie viel Räder vonnöthen / ſo viel nemlich als dergleichen Zahlen heraus kommen / und IV.) werden die Diametri der Wellen / dergleichen die Getriebe und Trillinge ſich verhalten müſſen / wie 1. zu denſelben Zahlen. w. z. w.

Z. E. Die Laſt ſey 10000 ℔ die Force 50 ℔ ſo iſt der Quotus 200. Da nun dieſe Zahl ſich in 8. 5. 5. zerfällen läſt / ſo könte man drey Räder machen / woſelbſt der Diameter in zweyen ſich verhalte / wie 1 zu 5 und in den einen wie 1 zu 8.

Schol. 130. Die Zerfällung kan verſchiedentlich geſchehen / nur muß nach der Diviſion nichts übrig bleiben / da es denn geſchehen mag / daß man die Zahlen ſo lang zu mehren / bis es geſchickt angehe / wie dieſes leicht zu erachten.

Def. XXIII. fig. 40.

131. Eine Schraube (Cochlea) iſt anders nichts / als eine ſchiefliegende Fläche (§. 46.) / die um eine Welle CE auswendig herum geführet / oder nach der Welle inwendig FG / da es dann (cochlea fœmina) eine Schrauben-Mutter heiſſet / deren Krafft in GF ſich mit der Grund-Linie L parallel beweget. Sonſten pfleget man es auch mit einem Keil zu vergleichen / weilen

weilen dieſer ein dreyeckigtes Priſma iſt / deren Grund-Linie ABC gemeiniglich einen ſpitzigen gleichſeitigen △ machet / und anders nichts / als eine gedoppeltes planum inclinatum iſt.

132. Daher heiſſet mit Recht eine Schraube ein planum inclinatum perpetuum, ja es müſſen II.) hier eben die oberzehlte (§. 48.) Eigenſchafften ſtatt finden. Darum auch die todte Kraffft oder Force ſich mit der Grund-Linie paralel beweget / und ſo fort III.) auch beym Truck d. i. den Widerſtand ſich verhalten muß / und zwar als ein Keil wie EB zu EC / oder in der Schraube / wie die Weite zweyer Schrauben Gänge A und B; zu der peripherie der Schraube ABCDA. Zum Ex. Die Peripherie ſey 3 Zoll und die Weite $\frac{1}{2}''$ ſo muß die Force um 6 mahl ſtärcker werden. Daher IV. die Schrauben überhaupt mehr vermögen / je längere Gänge ſie haben. Sonſten iſt auch aus dem plano inclinato bekannt / daß / wenn die Laſt von B in G beweget worden / ſo iſt ſie auch nach dem Motu Compoſito (§. 47.) um KG erhoben / da ſich Gegentheils die Force nach BK geendet; Darum verhält ſich der Raum der Force zu dem Raum der Laſt / wie die Laſt zur Force (§. 48.) / welches denn auch V.) von der Schraube gilt: Denn es bewege ſich die Force durch die Peripherie, ſo wird die Laſt nur um eine Schrauben-Weite niedergedrucket. Wenn eine Handhabe dazu kömmt / wie es geſchiehet / ſo wird die vermehrte Force ſeyn zu der ordinairen / wie die peripheri HI zu

Conſ. fig. 41. I. II. III. IV. V.

den

der Weite AB; daß demnach leicht zu ſchlieſſen / was vor eine ungemein groſſe Gewalt mit Schrauben auszurichten ſeye.

Probl. XXIII. 133. Wenn die Force eines Menſchen oder Thiers gegeben / desgleichen die Peripherie der Schraube / und die Weite deren Gänge / zu finden / was die vor eine Gewalt habe.

Reſol. Suchet zu der Weite der Schrauben gängen AB / deren Peripherie ABCDA und der gegebenen Krafft die vierdte Proportional (Arith. §. 158.) was heraus kömmt iſt die Gewalt { Conſ. III. §. 138. } zu trucken. z. E. Die Weite AB ſey 3 / die Peripherie der Schraube 48 / die Force 80 ℔ ſaget: wie 3 zu 48 ſo 80

	80
	48
	640
	320
3840	3840

3840 { 1280 ℔ = der geſuchten Gewalt.

Probl. XXIV. 134. Wenn die Krafft zu trucken gegeben ſambt der Gewalt des Widerſtands / die Eintheilung der Schraube zu finden.

Reſol. dividiret die Laſt durch die Krafft / ſo iſt 1, die Weite des Schrauben-Gangs / der Quotus aber die Peripherie der Schraube (§. 132.) Werdet ihr nun 11.) die Weite der Schrauben-Gangs nach erfodern in Zollen einrichten / und da-

dadurch vorigen Quotum multipliciren/ ſo habt ihr die Peripherie der Welle in Zollen (Arith. §. 149.) und könnet daraus III.) deſſen Dicke/ d. i. den Diametrum (Geom. §. 255.) finden i. E. die Laſt ſeye 500 ℔/ die Krafft 50 ℔/ die Weite des Schrauben-Gangs ſey = 2

$$\begin{matrix} 500 \\ 550 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} 10 \\ 2'' \text{ Weite der Schraube} \end{matrix} \right.$$

20″ Peripherie der Welle

den Diameter zu finden ſetzet (Geom. §. 255.)

wie 314 — 100 — 20″

20

2000

11

746

7000 ($6\frac{116}{314}$ oder $6\frac{938}{157}$ =

dem Diamet. der Welle.

135. Wollet ihr dieſe Schrauben ins Werck richten/ Schol. ſo traget I.) nach einen Maaß-Stab auf die Linie AB die gefundene Peripherie = 20″; Richtet II.) ein Perpendicul nach Belieben aus A in C/ und machet ein Rectangulum ſo groß ihr ſollet/ ſo könnet ihr III.) die Gänge A i/ 1.2/ 2.3/ 3.4/ 4.5. ꝛc. auftragen/ und ſo nach Belieben lang machen. Werdet ihr nun IV.) dieſen Riß um die Spindel kleiben/ ſo iſt die Ausfertigung der Schraube leicht zu machen. Es iſt dieſe Verfertigung in gewiſſen Fällen zu wiſſen höchſt nöthig. Fig. 42.

136. Eine Schraube AB welche in ein Stirn-Rad G eingreiffet/ heiſſet die Schraube ohne End/ weilen immer ein neuer Kamm D ein- Def. XXIV. Fig. 43.

greiffet/

greiffet/ ſo offt ſich die Welle herum weltzet und auf der andern Seiten die Kämme verläſt. Hierzu gehöret die Handhabe (manubrium) an der Welle/ deſſen Force ſich als ein Hebel nach der Länge HI vermehret.

Coroll. 137. Man ſiehet gleich hier I.) daß dieſe Art unzehliche Nutzen habe/ auch in andern Machinis ſowohl/ die wir compoſitas genennet (§. 48.)/ als auch im gantzen Leben ſelbſt/ welches wir anderweits zu melden. II.) Daß dieſe Schraube mehr nicht als drey Gänge haben könne/ als zwey gantze und zwey halbe/ die da den dritten zuſammen ausmachen; weilen ſo offt ſie ſich einmahl wendet/ nur ein Kamm des Rads ſich völlig auswinden könne/ den zweyten unter ſich hat/ und den dritten ergreiffe. Daher III. folget/ daß dieſe Schraube hinter und vor ſich könne gewunden werden/ ja daß IV. ſo bald ſie aufhöret ſich zu bewegen/ auch das Rad mit den Kamm/ und ſo alle anhängende Wercker ſtille ſtehen. Da nun V.) die Bewegung des Rads langſam/ ſo ſehet ihr Gegentheils (§. III.) daß eine unſägliche Laſt durch die Schraube ohn End zu heben/ ja eine gröſſere als durch einige potentz.

Probl. XXV. 138. Wenn der Diametrer einer Schraube gegeben / ſambt der Proportion der Laſt/ z. E. wie I zu 16 / eine Schraube ohn End zu zeichnen.

Reſol. I.) ſuchet aus dem Diametro der Schraube deren Umkreiß (Geo. §. 254.) Dieſe traget II.) auf eine Linie eines Papiers. Theilet dieſe III.) in ſo viel gleiche Theile/ als die gegebene Proportion z. E. = 16 haben will. Richtet IV. am Ende dieſer Linie eine Perpendicular auf/ und ſetzet ſo viel als die Länge der Schraube erfodert und ziehet die Linien ſchräg. Da nun V. die Schraube ohn End (§. 137.) nur drey Gänge erfo-

erfodert/ ſo ſchneidet das Papier/ und leget es in die abgedrehete Spindel/ darinnen die Schraube kan geſchnitten werden / wenn nemlich dieſe vollens ausgearbeitet wird.

139. Zuweilen geſchiehet es in einigen Machinen/ daß die Kämme nur ſpitz eingeſchnitten werden/ welches alſo leicht zu finden/ und insgemein *Rota dentata* heiſſen / und weilen auch zu der Schraube die Handhabe gehöret/ die auch (§. 0.) die Force nach ſeiner Länge vermehret / ſo wird auch das Rad C um ſo bequemer gehen.

140. Wenn die Anzahl der Kämme mit der Weite / die Force an der Schraube vom Centro HI gegeben/ und die gantze Dicke der Welle CF/ wie auch das ordentliche Vermögen oder Force, die Laſt zufinden. Prob. XXVI.

Reſol. I.) Multipliciret die Weite HI in die Zahl der Kämme (§. 136.) II.) Suchet zu der Dicke der Welle CF, dem vorigen Facto, und der gegebenen Laſt die vierte Proportional (Arith. §. 158.) ſo wiſſet ihr wie viel die Schraube ohn End vermögend.

Z. E. Es ſey HI = 6 die Zahl der Kämme = 48/ ſo iſt deren Factum = 288 die halbe Dicke der Welle CF ſey = 1 und die ordentliche Force eines Manns = 150 ℔ ſaget demnach wie

1 — 288 — 150

150

14400
288

43200 ℔ = der Laſt/ die ihr durch dieſe Schraube ohne End bewegen könt in C.

141.

Schol. 141. Sonſten wären unzählig-viele Arten der Inſtrumenten und Machinen bey fernere Betrachtung des Keils und deſſen Eigenſchafften vorzuſtellen / wenn es die Gelegenheit des Orts zugeben wolte.

Def. XXV. 142. Eine Rolle (Trochlea) nennen wir diejenige potens da eine groſſe Laſt vermittelſt eines Seils auf einen an der Peripherie etwas gehöhlten Rad von Holtz oder Metall gemacht / beweget wird. Daferne aber dergleichen Räder über / oder neben einander in eine Flaſche geſetzt werden / ſo machen ſie einen Flaſchen-Zug oder Kloben / und können beſonders in Fortbringung der allerſchwereſten Läſte mit gutem Vortheil angebracht werden.

Theor. XXIII. 143. Wenn die Stärcke D / die Laſt G auf der Rolle C erhält / ſo iſt ſie der Laſt gleichfig. 44. Bew. Es verhält ſich die Stärcke D zu der Laſt G / wie CA / zu CB (§. 36.) / es iſt aber AC = CB (Geom. §. 11.) demnach iſt auch die Laſt der Krafft gleich. (Arith. §.) w. z. b.

Conſ. 144. Alſo gewind die Stärcke hier durch dieſe Welle I.) der Schwere an ſich nichts ab / denn es anders nicht iſt / als wie bey der gemeinen Wage / da das contrapondium ſo ſchwer iſt / als das pondus; es ſeye denn / da die Rolle in B feſt gemacht / der Menſch in D alsdenn mit beſſern Vortheil ſeines gantzen Leibes-Vermögen anwenden könne. II.) Siehet man daß die Rolle oben her nur zur Commoditæt angebracht / und mit Verknüpffung der Untern deſto commoder zu gebrauchen. III.) Daß nichts angelegen / die Rollen mögen klein oder groß ſeyn / wo ſie nur ſonſt mit der Laſt und denen behörigen Stricken convenabel / und das IV) eine Trochlea anders nichts iſt / als ein Hebel.

145.

145. Wenn die Stärcke D eine Laſt G an einen Parallel-Seil um eine Rolle erhält/ oder aufziehet/ ſo verhält ſich ſelbige zur Laſt wie 1. zu 2. Theor. XXIV. fig. 45.

Bew. Die eine Seite des Seils iſt in E feſt gemacht/ und die Laſt G hänget in C/ verhält ſich demnach die Stärcke D zur Laſt G/ wie BC zu AC (§. 36.); es iſt aber $BC = \frac{1}{2} AB$; derowegen iſt auch die Krafft die Helffte von der Laſt w. z. b.

146. Dieſes giebt zum Erkänntniß vieler Machinen im gemeinen Leben abermahl ein groſſes Licht / wie ſolches mit mehrern in diſcurs zu zeigen. Schol.

147. Es ſey z. E. die Laſt G = 100 ℔/ alsdenn habt ihr in D nur 50 ℔ zu ziehen / welches aber dennoch der Fauſt im herauf ziehen etwas unbequem fält / ohngeachtet die untere Rolle die Laſt ſo ſtarck vermindern. Derowegen die Sache dennoch commod zu machen / hängt man oben noch eine Rolle an / die aber wie geſagt/ an ſich die Laſt nicht mindert. Conſ.

148. Daher kommt nun folgende Mechaniſche Regul: Die Vermehrung der Krafft geſchiehet nach einer gedoppelten Verhältnus / derer untern Rollen / daran die Laſt hänget. z. E. wenn unten zwey Rollen / ſo brauch ich nur den vierdten Theil der Kräffte/ als hie ſeyn 600 ℔; dieß bey der Rolle A halbirt (§. 144.) gibt 300 / da es aber bey B wieder halbirt wird/ ſo bleiben in D noch 150 ℔. Eben ſo/ wenn 3 Rollen unten ſeyn / und meine Krafft Conſ. 2. fig. 46.

ist = 50 ℔/ so kan ich alsdenn 300 ℔ ziehen/ denn 6mahl 50 gibt 300.

Schol. 149. Sonsten wird diese Regul/so vorgetragen: die Krafft werde nach der Anzahl der Stricke vermehret/ um die Last zu heben. Allein es ist wohl zu mercken/ 1) daß diese Stricke von denen Untern-Rollen zu zehlen; denn so kan ich in der fig. 47. nicht sagen/ daß 5 Stricke seyn/ sondern nur vier/ weilen die obere Rolle nicht die Last mindert/ (§. 145.) sondern nur macht/ daß die Ziehung in D desto commoder wird. Daher 2) leicht zu erachten/ daß die Anbringung der Rollen auch müsse mit Vortheil geschehen/ denn die fig. 46. nur 4 Rollen hat/ und eben das was die fig. 47. thut/ 3) ist leicht zu erachten/ nach der Demonstration (§. 144) daß die Stricke müssen parallel laussen; sonsten die Krafft allzeit nach der Schiefe des Winckels/ welcher im Zug gemacht/ zu betrachten/ wie bey Varignon in seinen Buch Projet d' vne nouvelle machinique bewiesen.

Probl. XXVII. fig. 46. 150. Wenn das Vermögen zu ziehen eines Menschen gegeben = 75 ℔/ fraget sichs/ wie viel er mit der gedoppelten Rolle ausrichten könne?

Resol. Weil hier 4 Rollen/ nemlich 2. oben/ und zwey unten seyn/ die Gewalt aber sich verhält/ wie 1. zu 2 (§. 144) oder wie die Zahl der Parallel-Stricke (§. 149.); als multiplciret das gegebene Vermögen 75 mit 4/ so sehet ihr/ daß 300 ℔ heraus kommen/ oder 3. Centner.

Cons. 151. Eben so/wenn das Vermögen gegeben = 50 ℔ sambt der Last 800/ ich solte finden/ wie viel Rollen vonnöthen? als dividiret das Vermögen in die Last/ so bekommt ihr 16/ das ist/ 8. oben/ und so viel unten.

152. Wenn die Laſt gegeben / z. E. 4500 ℔ ſambt denen Rollen / zufinden / was vor ein Vermögen in D anzuwenden? Probl. XXVIII fig. 48.

Reſol. Machet I.) einen gedoppelten Zug deren einer aus 6. Rollen von Oben und Unten beſtehet / ſo findet ihr das die Laſt G vermindert werde in E auf 750. (§. 149.) wenn ihr nemlich mit der Anzahl der Stricke dividiret. Werdet ihr II.) aus E eben ſo viel Rollen anbringen / und ſolche in die übrige Laſt 750. mit 6 dividiren / ſo findet ihr / daß in D mehr nicht als ein Vermögen von 125 ℔ erfodert werde.

153. Alſo ſiehet man I.) daß in den Rollen ein gewaltiges Vermögen ſtecke / welches dazu mit viel gröſſerer Commodität / als ſonſt bey andern Potentien / in ſo einen kleinen Raum kan practicirt werden / nur iſt das Anreiben (§. 82.) hier ſo mercklich groß / daß man ein ziemliches abzuziehen. Indeß laſſen wir II.) hier vorbey / wie die Züge geſchickt anzubringen / oder auch die Rollen in denen Flaſchen wohl zu verſetzen / welches auf verſchiedene Art geſchehen kan. Schol.

154. Wenn die Laſt durch einen Zug beweget wird / ſo iſt der Raum der Krafft zum Raum der Laſt / wie die Laſt ſelbſt zum Vermögen der todten Krafft. Theor.

Bew. Es werde die Laſt um einen Schuh erhoben / ſo iſt vor ſich klar / daß die Stricke müſſen eben ſo viel verkürtzet werden; muß demnach das Vermögen ſo viel Schuh auf ziehen / als Stricke ſind / darum verhält ſich ihr Raum

zum Raum der Last wie 1. zu der Anzahl der Stricke / welche zugleich von der Last gedehnet worden / d. i. wie das Vermögen der todten Krafft zur Last wie 1 zu b.

Conf. 155. Und daher sehet ihr überhaupt / das keine Last so groß kan erdacht werden / welcher man nicht eine gewisse Potentz vorzuschreiben wisse / daß IL) diese Potentien selbst viele Unvermögenheiten bey sich halten; wie denn es eben so beschaffen ist mit der Zeit / daß je vermögender eine Potentz gemacht wird / so viel mehr Zeit sie auch zubringe / die angegebene Last zubewegen.

Schol. 156. Hier wäre nun auch das dritte Capitel / von denen zusammen gesetzten Küst-Zeugen (machinis compositis) vorzustellen / als welche gar verschiedentlich aus den bisherigen Stücken zusammen gesetzt / und daher Machinen heissen / dergleichen Jacob. Besson und in seinen Theatre des Instruments Mathematiques & Mechaniques, Monſ. Franc. Beroald, Jacobus de Strada, Zeisingius, Auguſt. de Ramellis, Boecklerus gantze theatra Machinarum gegeben / an welchen aber offt nichts / als die künstliche Schematiſmi zu loben. Daher zu wünschen daß ein erfahrner Mann / mit Zuziehung andern / auch geschickten Werckleuthen sich einmahl an ein vollkommenes Theatrum Machinarum mächte; wie denn deßfalls des berühmten Leupolds zu Leipzig / meines werthen Gönners / sonderbahrer Fleiß billich zu loben. Allein da diese unzehlicher Art seyn / ob sie gleich sich in gewisse Claſſen vertheilen lieſſen / auch hernächſt nach dieſer Vertheilung Gelegenheit geben möchten / noch viele andere zu erfinden / wenigſtens in einigen die obſchwebende præjudicia zu benehmen; ſo müſſen wir doch ſolche in dieſen Compendio übergehen. Die einzige Machine der Mühlen

len iſt es / welche annoch wegen des täglichen Gebrauchs / der dabey vorfallenden Strittigkeiten / und andern Beſchwernissen / die mir offt ſelbſt viel zu thun gemacht / hier billich nicht ſoll übergangen werden.

157. Wie vielerley die Mühlen ſeyn / in Anſehung 1) ihres Gebrauchs / 2) wegen ihrer Compoſition, und 3) des Getriebes / da einige von Thieren (§. 121.) von Menſchen / Wind / und andere anders beweget werden / müſſen wir als eine ſehr weitläufftige Sache übergehen / und die uns nur auf das bekandte Waſſer-Getrieb / oder die Waſſer-Mühlen ſelbſten richten. Und dieſe allein ſind gleichfalls von ſolcher Wichtigkeit / daß ein gantzes Buch davon zu ſchreiben der Mühe wohl werth wäre. Wir richten demnach hier unſere Gedancken nur auf deren Haupt-Stücke. I.) Auf die Räder ſelbſt / II.) auf des Waſſers Beſchaffenheit / dafern es Räder zu treiben. III) Wie das Waſſer auf die Räder mit Vortheil zubringen. Schol.

158. Die Mühl-Räder an ſich haben faſt alles mit andern (§. 116.) gemein / nur daß nach erfodern des Waſſers / ſie an der Stirn in Umgang verſchiedentlich anzulegen / als z. E. mit Schauffeln oder Taſchen / darin ſich das Waſſer fängt / und werden darum aufwerts geſtellt. Daher ſie entweder oberſchlichtig fig. 52. wenn das Waſſer oben her auf die Schauffeln fällt / oder unterſchlichtig fig. 50. bey ſtarcken Flüſſen zu ſehen / oder auch mittel-ſchlichtig fig. 51. wenn das Waſſer in die Mitte des Rades fällt / heiſſen. Doch giebt es eine dritte Art der Mühl-Räder / welche in AB horizontel an einer vertical-Spindel CD gehen / deren Schauffeln in der ſuperficie wie eine Schnecke abwerts bis in C reichend / das Waſſer in B auffangen / da- Dec. XXVI. fig. 49.

von es alsdann in F unter der Erde abflieſſet/wie die Figur ſelbſt gantz deutlich zeiget.

Schol. 1. 159. Man wundert ſich billich/warum hieſiges Landes dergleichen Mühlen ſo wenig befindlich / da doch 1) die Anlage gantz ſimpel/2) zum Trieb wenig Gewercke/ und 5) ein gar geringer Stoß des Waſſers erfodert wird/ daferne nur der Waſſer-Fang geſchickt angeleget/ und die im Grunde daſelbſt eingelaſſene Spindel/ an der immediate in G der Stein gehet/ in ſeinen Perpendicul wohl erhalten wird. Welches alles aber 4)viel leichter zu bewerckſtelligen/ als bey denen ſo ſchweren Werckern / und deren Zuſammenhang unſerer gemeinen Mühlen.

160. Waſſer/ wenn es Mühlen treiben und dem Publico nützen ſoll/ muß 1.) lebendig (§. 6.) ſeyn; daher auch die Güte einer Mühl erkannt wird. Es wird fig. 52. aber 2) der Waſſer-Fall daher aus der Geſchwindigkeit erkannt / und von dem Punct A an gerechnet/ allwo des Müllers in D ſeine Waſſer-Gerechtigkeit angehet. Von dar an bis über das Rad in B wird der Fall über der Mühl genommen/ welcher von B z. E. einer weite 400 Schuh wenigſtens 1 Schuh zum Fall haben muß/ aus B in D; von B bis auf die Fläche des Waſſers gleich unter dem Rad in C/ heiſſet der Fall unter dem Rad. Wenn nun 3) dieſes abgemeſſen/ ſo wird in DE die Queer über ein Waſſer-Bett geleget/ ſonſt auch der Fach-Baum genannt/ welcher gegen D weiters nicht zu erhöhen/als ihm iſt zu gemeſſen worden / z. E. einen Schuh von dem Fall aus A bis D. von welchen der Waſſer-Mühl in B ſeinen Weehr-Baum auch nicht zu erheben/und das Waſſer zuſtauchen hat/ damit er dem Müller in A das Waſſer nicht mit Schaden obenher in die Räder treibe / oder auch das anliegende Land und Wieſen überſchwemme / und ſich ſtraffbahr mache. Gleichwohl bleibet dem Müller in B unverwehret / wenn er um ſeinen Fall zu verbeſſern/ das Waſſer-Bett/wo es nur in E unverrückt geblieben/ge-

gen

gen D zu / etwas mehr senckel. Da aber 4) die Leute insgemein mit dem behörigen Vortheil nicht zufrieden / sondern allweg zu weit gehen / so ist 5) nöthig / daß ein Heeg- oder Wasser-Pfahl mit dem Weerbaum gleich gesetzet werde / von welchem und andern bisherigen Dingen es der Mühe wohl werth / daß man davon weitläufftig / und zwar aus denen bisherigen Gründen handelte / welches denn mit nechsten ins besonders geschehen soll.

161. Wie nun letztlich das Wasser mit Vortheil / doch ohne Schaden dero Nachbauern auf die Räder zubringen / davon seynd zwar / wie auch von obigern gewisse Constitutiones vorhanden ; gleichwohl ist auch hier aus der Kunst und Erfahrnis nichts zu vergessen ; wie denn 1) bey kleinen Mühlen / die in weiten Flächen liegen / und wegen des schwachen Wassers nicht stets gehen / grosse Wasser-Schläuche angeleget werden müssen / daselbst sich das Wasser sammle. Dabey zu wissen / daß deren Grund wenigsten so hoch liegen soll / als das Centrum des Mühl-Rades stehe / damit das Wasser einen stärckern Trieb bekomme. 2) Ist dergleichen Wasser-Gang / welcher Schaal / oder Schifferstein hat / darinnen sich das Wasser verlieret / wohl zu vermeiden / ohngeachtet der Fall hinlänglich / denn ob wohl dergleichen sich offt verschlämmen / daß das Wasser nicht durchseiget ; so geschiehet es doch / wie die Erfahrung öffters gelehret / daß dergleichen Steine auch bey geringer Heegzeit und Dürre alles an sich ziehen / daß die Mühl und Müller darob verschmachten müssen. Es ist auch zuweilen nöthig / daß allzu starck stiessende Wasser in etwas müssen gestauchet werden / und zwar entweder durch Erhebung des Wasser-Bettes / wenn es sonst keinen Schaden bringet / oder durch Anbringung der Schleussen / damit es nachgehends desto hefftiger auf das Rad falle. Bey Schiffreichen Wassern oder andern / die stille gehen / darff man nur suchen auf denen Seiten des Ufers / das Wasser etwas durch einen Damm in die Enge zu bringen / damit es in so weit seinen erforderlichen Stoß bekomme. Schol.

Schol. 3 162. Es geschiehet auch bey Flüssen / welche durch lange Thäler zwischen hohen Bergen / daß sie offt sehr hoch anlauffen / und bald wider / zumahl bey dürren Jahres- oder heeg-Zeiten sehr tieff fallen. Bey welcher Gelegenheit es am besten ist / wenn die Mühl-Räder so angeleget / daß der innere Zusammenhang beysammen bleibet / und solcher durch eine Machine in die Höhe getrieben / und nach Gefallen hernieder gelassen werde. Z. E. Wenn A das Mühl-Rath ist / stehend auf einen dergleichen Wasser B / und D die Welle / so kan dieses in CC mit zwey starcken rahmen / vermittelst zweyen Stricken EE an einer Welle / durch einen Hebel / in F leicht in die Höhe gezogen werden. In G hebt sich alsdenn das grosse Getrieb an der Welle an; daselbst abermahl eine Winde in H / dadurch man das Stirn-Rath I mit seiner Welle anrücken kan / daß sie einander greiffen. Weilen nun da auch das Kamm-Rath K sich befindet / welches den Trilles M fasset / und dieser endlich den Mühlstein L; so wird ein jeder leicht dergleichen Compositon zu erachten wissen / zumahl wo man voraus eine solche Mühl gesehen.

Fig. 50.

Schol. 4 163. Letztlichen ist annoch bey denen Machinis composi is (§. 78) und deren von Tag zu Tag steigenden Verbesserung überhaupt zu mercken / daß man 1) zu sehen auf deren hierzu benöthigte *potentias simplices*, wie weit einer jeden ihr Vermögen / nach den erzehlten Gesetzen / und andern Umständen sich erstrecke? 2) auf deren *Compositon* selbst / wie nemlich eine Art sich zu der andern schicke? und alsdenn 3) auf dieser *Compositon* ihre besondere Würckung. So sind z. E. derer hohl- und hochgeschliffenen Gläser vortreffliche Würckungen von undencklichen Jahren her zwar bekandt gewesen / gleichwohl hätte man sich nicht eingebildet / daß deren blosse Compositon solte erst zu denen neuern Zeiten eine so herrliche Würckung in Verfertigung z. E. derer Tuborum geben. Und da das erste allhier in der Mechanic durch so viele Secula durch bekand gemacht / wie

nie die potentiæ ſimplices zu erkennen / ſo wird das zweyte Stück entweder durch vieles Nachſinnen / oder insgemein von ungefehr gefunden / da nemlich GOTT der Watt dieſe und jene Compoſition bekand machet / deren zuvor / wie eben bey dem Tubis Opticis, der Buchdrucker-Kunſt / bey Erfindung des Büchſen-Pulvers ꝛc. ꝛc. es geſchehen / niemand gedacht. Das dritte / nemlich dieſer und jener compoſitæ machinæ beſondere Würckung / kommt abermahl auf den beſondern Fleiß und Glück des Erfinders an / das denn offters ſo ſonderbahr / daß auch die geſchickteſten Anſchauer derer Würckungen darob mit ihrer Kunſt offt ſchweigen / und immerhin dergleichen vor unmöglich oder wenigſten / da ſie dieſe doch ſehen / menſchlichen kräfftlichen unzulänglich erachten. Allein wer compoſitionem ſimplicium nur in etwas z. E. in Medicis, Chirurgicis &. Phyſicis &c. verſtehet / findet leicht / daß offt der kleineſte Vortheil und Handgriff / wann er nicht recht beobachtet und getroffen wird / daran ſchuld ſeye / nicht aber allezeit die viele Mühe; denn ja das Glück ſo beſchaffen / daß es ſich nichts / oder doch ſchwerlich etwas abzwingen läſſet. Wer alſo diß recht erweget / wird leicht ſagen können / was von dem Perpetuo Mobili d. i. derjenigen *Machine*, deren *Compoſition* ihre Bewegung / die ſie einmahl bekommen / ſo lange von ſelbſt fort ſetzet / ohne das etwas äuſſerlich als z. E. ein Gewicht / wie bey Uhren / dazu komme ꝛc. bis die *Materie*, daraus ſie beſtehet / unbeſchädiget verbleibet / zu halten? Da nun dergleichen Machine der berühmte Heßiſche Cammer-Rath Herr Orffreus zu Caſſel jüngſthin auferbauet haben will / ſolches auch aller Welt zur Probe exhibiret / und faſt niemand dato wieder angeregte Requiſita etwas hat vorgebracht / darauf nicht Hr. Autor ebener maſſen zu antworten ſich getrauet; nebſt dem in der Natur dergleichen perpetui motus befindlich / ohngeacht dergleiche Machinæ von undencklichen Zeiten vergeblich geſucht / und dieſe / welche von Schotten in Technica curioſa

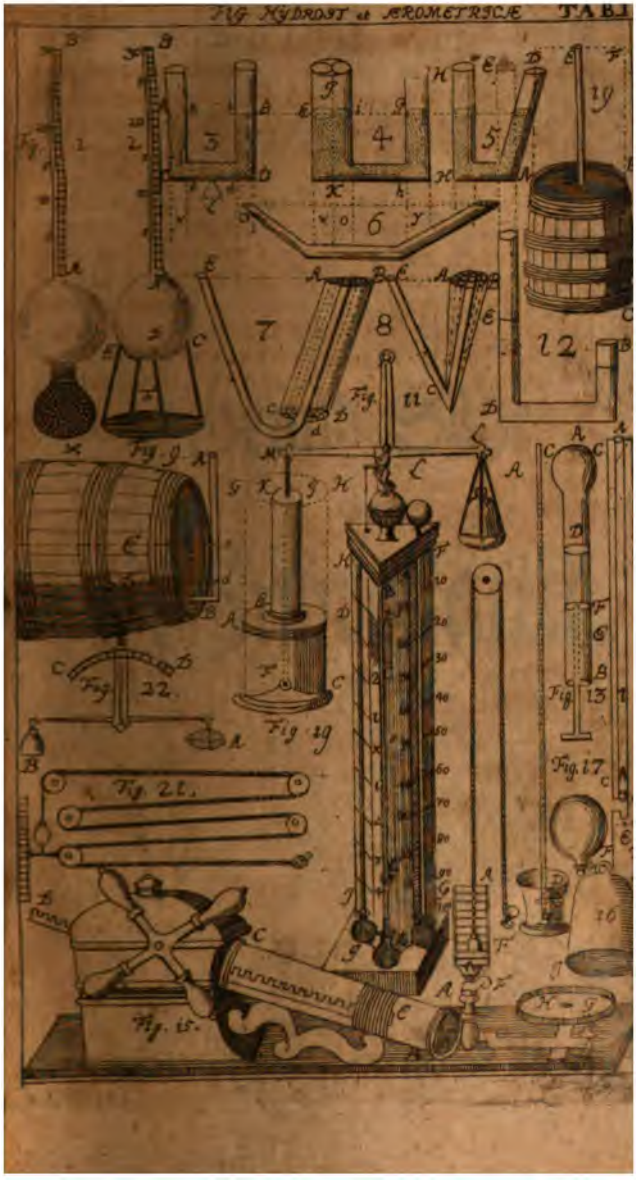
riosa lib. X. parte I. Franciſco Tertio de Lanis in ſeinem Magiſterio Nat. & art. Tom. I. lib. VIII. cap. 2. ſeqq. noch auch was der ſinnreiche Weigelius in Jena und andere erdacht / nicht vorhinlänglich; überdiß die potentiæ mechanicæ, wie billich von einigen vorgebracht / dergleichen vor ſich nicht leiden / ſo / daß der jüngere Herr Sturm in Compend. Math. part. 2. p. m. 395. frey ſetzet / es habe ſich ſchon lange niemand an deſſen Unterſuchung machen wollen / es müſſe denn hie und dar ein guter Stümpler ſich dran gemacht haben: als wird ein jeder / wann zumahl Herr Orffeus ſeine Machine wieder aufbauen und fernerhin / wie er verſpricht / verbeſſern wolte / welches man billigſt erwartet / ſich deſto leichter beſcheiden / nach obgedachten dreyen Stücken dieſe Sache beurtheilen können / und wünſchen / daß dergleichen Compoſition der gantzen Deutſchen Nation zu Ehren / die erwünſchte Effectus dem Publico mit mehren zu tage lege.

Errata.

p. 253 l. 10. lege durch. p 254. l. 18. l. abnehmenden p. 256. l. 10. l Sehnen. p. 258. l. 19. BC lin. 20. AC p. 264. lin. 12. add: fig 10. p. 270. l. 30. elaſtiſcher p 278. lin. 24. fig. 22. p. 279. lin. 3. §. 36.

(O)

Grund-


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
Fig. 15.
Fig. 17.
Fig. 19
Fig. 21.
Fig. 22.

Grund-Sätze der Hydrostatick.

Grund-Sätze der Hydroſtatick.

§. 1.

Def. I. DJe bisherige Betrachtung heiſſet uns nun (Mech. §. 3. 6.) an die flüßigen Materien/ und deren beſondere Würckung gedencken/ welche ſich theils in ihrer verſchiedenen Art / theils gegen andere Cörper zeigen ; und weil alles/ was ſich nicht leicht trennen läſſet feſt heiſſet/ ſo iſt dasjenige/ was ohne ſonderbahre Müh theilbahr und nach ſeinen Theilen betrachtet werden kan/ flüßig ; unter welchen/ da das Waſſer das gemeinſte iſt / als hat hievon die jetzt kommende Wiſſenſchafft den Nahmen/ daß ſie billich Hydroſtatica genennet wird.

2. Muß demnach hie nicht nur von den flüßigen Dingen/ als gewiſſen Cörpern/ ſondern auch von denen Feſten geredet werden / umb wie weit z. E. dieſe in jene können eingedrucket/ oder erhalten werden ; welches auch bereits Archimedes

medes περὶ τῶν ὀχουμένων ſ. de iis, quæ vehuntur in aqua in zweyen Büchern beobachtet fol. m. 491.

3. Daß aber dergleichen Eigenſchafften am Waſſer befindlich/ ſehen wir an deſſen Theilgen oder Tropffen/ welche ſich leicht von einander ſcheiden laſſen/ und auch machen/ daß/ wenn es in ein Gefäß gegoſſen wird/ oder dieſes umgiebet/ ſo bald deſſen Figur annimmt. Und da ich anderwerts gewieſen/ wie z. E. ein wenig Queckſilber / kaum eines Hirſchen-Körnleins groß/ gar wohl in 27697152 Theilgen zertheilet / die aber alle noch wohl begreifflich; ſo werden nothwendig auch andere Materien/ welche obgedachte Eigenſchafften haben/ hier mit unter denen Flüſſigen verſtanden / ja ſie werden deſto flüſſiger ſeyn/ je weniger dabey Umſtände vorhanden/ welche deren Eigenſchafften hindern. Schol.

4. Ein jeder Cörper/ er ſey entweder flüſſig oder feſt/ hat ſeine eigene Schweere (abſolutam gravitatem Mech. §. 4) und da dieſe gegen andere von gleicher Gröſſe gehalten werden/ heiſſet ſolcher entweder nach ſeiner Art ſchwehrer (Specifice gravius), oder (Specifice levius) nach ſeiner Art leichter. Z. E. zwey gleich-groſſe Kugeln/ deren eine von Bley/ die andere von Eiſen iſt/ ſind ſpecifice ſchweer und leichter. Daferne aber zwey gleich groß / und auch von einerley Begriff ſeyn (Mech. §. 12.) / heiſſen ſolche homogenea: und ſo können dergleichen Cörper einerley Art gegen einander ſeyn / wie 2 : 1. wie 3 : 1. ſo fort. Def. il.

5. Wo ſich alſo diß nicht findet / iſt es ein Kennzeichen/ daß andere Umſtände z. E. der Dichtigkeit (denſitatis) in der Materie ſich finden (§. 3.); als bey verſchiedener Art Waſſer/ und vielmehr bey Waſſer gegen andere flüſſige Dinge / z. E. Wein/ Oel ꝛc. verglichen. Schol.

6. Da

Axio. I. 6. Der Erfolg oder Effect verhält sich wie dessen Ursache. Das ist eine gedoppelte Schwere erfodert eine gedoppelte Force zu drucken.

Conf. 7. Sind nun I.) Cörper von einerley Begriff und Art/ so müssen ihre Schweren seyn wie die Gröſſe (§. 4.): denn die Schwere sey der Effect, so ist die Gröſſe die Ursach von dieser Eigenschafft. Wenn II.) Cörper von verschiedener Art einerley Schwere zeigen/ so müssen sie entweder verschiedene Gröſſen haben (§. 4.)/ oder aber verschiedene Tichtigkeit (§. 5.) ohne daß wir an andere Hindernussen gedencken. III.) Müssen zwey oder mehr Cörper von einerley Gröſſe/ aber verschiedener Schwere ihren Truck nach der Schwere / und nicht nach ihrer Gröſſe zeigen.

Ax. II. 8. Die schweren Cörper trucken einen andern/ nach ihren eigenen Trieb (Mech. §. 7.)/ und suchen sie aus ihre Stelle zu bringen.

Conf. 9. Daher kömmt es/ daß I.) wenn ein fester Cörper z. E. eine Bley-Kugel in Wasser geleget wird/ solche alsbald unterfält / auch das Wasser in die Höhe treibt/ auf denen Seiten; und II.) wenn eine Kugel e. g. von leichten Holtz leichter als das Wasser/ solche oben stehen bleibet / und so wird sich auch III.) ein flüßiger Cörper auf einen Flüßigen gegossen verhalten müssen (§. 7.) IV.) werden die Theile einer flüßigen Materie (§. 2.) nicht nur abwerts trucken / sondern auch wegen ihrer Flüßigkeit an die Seiten e. g. eines Gefässes anstossen/ und wo diese es nicht hindern/ in so weit ausflieſſen. Und darum müssen auch V.) die Schweren von beyderley Art (§. 2.) zusammen nach ihrer natürlichen Direction drucken

Ax. III. 10. Zwey Cörper die einander mit gleicher Force drucken/ und zwar nach entgegen stehender Direction, müssen stille stehen; ist aber die Force verschiedentlich/ so muß der schwächere Theil nach des stärckern seiner Direction sich bewegen.

11. Alle

11. Alle Theilgen/welche in der Ober-Fläche eines flüßigen Cörpers ſind / müſſen vom gemeinen Ruhe-Punct gleich weit abſtehen. Theor. I.

Bew. Weilen die Theile/ auch einer flüßigen Materie nach ihrer Naturel-Direction ſchwer (§. 4.) abwerts / zum gemeinen Ruhe-Punct trucken / und ſo wegen ihrer Flüßigkeit aus alle Seite ausſtoſſen (§. 9)/ſo müſſen alle Theilgen in die Ober-Fläche denen Sinnen nach gleichſam ruhen/d. i. vom allgemeinen Ruhe-Punct gleichweit abſtehen/ w. z. b.

12. Darum wenn ſchon unſern Sinnen das Waſſer z. E. eines Fluſſes oder des Meeres in einer geraden Fläche zu ſtehen ſcheinet; ſo muß doch dieſes rings um die Erde verſtanden / mit dieſer die Form einer Kugel machen. Man ſiehe auch II.) / wie das Waſſer und Lufft ꝛc. vor ſich an ihrer zukommenden Stelle trucken müſſen. Ins beſonders aber müſſen III.) die Ober-Theile in dergleichen Cörpern die Unterſtehenden um ſo mehr trucken (§. 8.) Daher zu ſchlieſſen / es ſeye die unſern Cörpern näherſtehende Lufft allerdings ſchwerer/als die/welche die Spitzen der höchſten Berge ꝛc. umgiebet. Conſ.

13. Was ſonſt hie vom Waſſer eingewendet wird/ wenn nemlich die Waſſer-Taucher (vrinatores) vorgeben/ wie ſie in des Meeres Tieffe die Schwere des über ihnen ſtehende Waſſers nicht fühleten; ſolches iſt vielmehr aus den umherſtehenden gleichen Waſſer-Säulen / und Schol.

der-

der gleichen Truckung ꝛc. herzuleiden/ wenn zumahl das schwehre Instrumentum vrinatorium, sambt dem darin befindlichen Menschen nur vor eine Schwere anzunehmen.

Theor. 14. Wann in eine flüßige Materie z. E. in
11. Wasser/ ein Cörper von schwerer Art (z. E. ein Cubic-Schuh-Bley) eingelassen wird/ so verliehret er so viel von seiner natürlichen Schwere/ so viel Wasser von gleicher Grösse eines Cubic-Schuh an sich schwer ist.

Bew. Wenn der Cubic Schuh Bley in die flüßige Materie z. E. in Wasser sich einläſſet/ so jaget er so viel Wasser aus der vorigen Stelle (§. 9) als das Bley gros/ welches nun in des Wassers Stelle/ das ihm zuvor wieder stunde/ stehet; so bald nun dieser Widerstand überwunden/ so muß nothwendig der Cubic-Schuh Bley um so viel von seiner natürlichen Schwere verlohren haben/ als dessen überwundene Cubic-Schuh Wasser schwer war w. z. b.

Conf. 1. 15. Wird also ein Cubic-Schuh Bley/ welcher mit einen Cubic-Schuh Bley oder mit einen andern gleich schweren Cörper in der Lufft die Gleichwaage gehalten/ diese so bald verliehren/ wenn er in das Wasser/ oder eine andere flüßige Materie eingelassen wird.

Schol. 16. Das Experiment hievon/ wie auch in folgenden ist leicht zu machen/ wenn ihr z. E. von Bley euch zwey gleiche Cubulos etwan ein Zoll gros/ und gleich schwer/ oder aus einer Form zwey Kugeln gieſſen laſſet/ welche an einem Waag-Balcken mit Pferd-Haar aufgezogen/ gleich

1 Conf. Sturmii Collegium Experim. part. I. p. 6.

gleich ſchwer ſeynd; werdet ihr finden / wenn die eine Kugel in Waſſer gelaſſen / es einen Uberſchlag gebe.

17. Werdet ihr dieſe zwey gleich-ſchwere Cörper in einerley Art einer flüßigen Materie einlaſſen/ſindet ihr ſelbige abermahl in der Gleich-Waage. Conſ. 1.

18. Nehmet die gleich-ſchwere Cörper/ und laſſet ſie in verſchiedener Arten flüßiger Materien ein / alsdenn werdet ihr einen merckli-chen Uberſchlag finden. Denn in einer jeden flüßigen Art muß ſoviel (§. 14.) von ſeiner Schwe-re abgehen/als z. E. ein Cubic-Zoll-flüßiger Ma-terie an ſeiner eigenen (§. 8.) natürlichen Schwe-re wiege t; da aber die gröſſe einerley/ und nur die-ſer Schwere verſchiedentlich (§. 2.) ; ſo muß fol-gen / daß es einen Uberſchlag gebe. Und da an-derwerts bekannt / daß das Waſſer ſchwerer denn der Wein; alſo muß der Cubic-Schuh Bley / welcher in dem Waſſer hänget/ mehr da verliehren/ als das andere gleich-ſchwere Bley welches im Wein hänget. Conſ. 2.

19. Dieſes nun gibt eine gute Gelegenheit allerhand Arten der flüßigen Materien nicht nur überhaupt/ ei-ne Art gegen die andere/ ſondern auch eine jede vor ſich z. E. Waſſer gegen Waſſer ꝛc. nach ihrer Specifica gravitate (§. 4.) / und der daraus folgenden Güte zu examiniren. Wie ich denn mit den zwey Bley-Ku-geln (§. 16.) befunden/ daß hier in Gieſſen / wo man meiſt gewohnt das Waſſer zum Gebrauch aus Zieh-Brunnen zu nehmen/ unter vielerley Arten von Brun-nen kaum zwey ſind/ welche einerley Halt und Beſchaf-fenheiten der Schwere haben. Andere deßfalls ange-ſtellte Experimenta hier zu geſchweigen/ welche aber an-derwerts zu geben ich nicht unterlaſſen werde / indem dabey viele Umſtände vorkommen / welche der Mühe

Waſſers daher zu erkennen/ auch ſolches im gemeinen Leben nicht nur / ſondern auch in der Medicin ſeinen Nutzen hat.

Conſ. 3 20. Kehret die Sache (§. 17.) um / und nehmet einerley Art flüßiger Materie z. E. Waſſer / aber verſchiedene Art von tichten Cörpern/ z. E. einen Cubic-Zoll Bley/ und einen Cubic-Zoll Eiſen/ und laſſet dieſe ins Waſſer/ ſo wird zwar eine jede Art von ihrer natürlichen Schwere (§. 4.) mehr nicht/ als ſonſt ein Cubic-Schuh Waſſer ſchwer iſt/ verliehren; allein aus eben der Demonſtration (§. 13. 6.) wird folgen müſſen/ daß je von leichterer Art ein jeder tichter Cörper z. E. das Eiſen / gegen das Bley ſeye / je mehr werde er auch von ſeiner eigenen Schwere verliehren.

Conſ. 4 21. Und wenn auch gleich z. E. ein Pfund Eiſen mit einem Pfund Bley in der freyen Lufft die Gleich-Waage hält; ſo werdet ihr doch/ wann beyde z. E. in einerley Waſſer geſencket werden/ finden daß es einen Uberſchlag gebe.

Conſ. 5 22. Darum laſſen ſich auch nach dieſer Art allerhand tichte Cörper in denen flüßigen nach ihrer gravitate ſpecifica (§. 48.) examiniren.

Conſ. 6 23. Kurtz / die Schwere einer flüßigen Materie verhält ſich zur Schwere eines andern Cörpers/ der von gleicher Gröſſe iſt/ wie ſelbſt der Theil / welcher ihm in derſelben entgehet / zu ſeiner gantzen Schwere.

z. E.

Z. E. Die Schwere des Waſſers / verhält ſich zur Schwere des Bleyes / wie das Theil der Schwere / welches ein Cubic-Schuh Bleyes im Waſſer verliehret / zu ſeiner gantzen Schwere.

24. Eine jede flüßige Materie abzuwiegen. Probl. 8

Reſol. I. Laſſet euch einen Cubum etwan von einen bekandten Zoll groß machen / welchen ihr mit einen Pferd-Haar an einen deswegen wohl gemachten Waag-Balcken anhänget / auf deſſen anderer Seite des Balckens ein Gewicht angebracht wird / damit ihr in der Lufft das Gleich-Gewicht findet. Wenn ihr nun II. das Bley in die flüßige Materie einſencket / ſo könnet ihr auf der andern Seiten durch das übliche Gewicht leicht finden / wie viel ihm abgehet; und ihr ſehet / wie ſchwer die ausgetriebene flüßige Materie eines Cubic-Zolles (§. 23.) Schwer ſeye / w. z. m.

25. Auf gleiche Weiß kan gar leicht / wie bey dem Waſſer / ſo auch anderen flüßigen Materien / die verglichene Schwere (gravitas ſpecifica) gefunden werden / wenn nemlich der Cubic-Zoll in dieſe nach einander eingelaſſen / und auf beſagte Art abgezogen wird. Conſ. 2

25. Ich habe mich eines Pariſer Cubic-Zolls bedienet / ſo gut ſolcher auf denen daſelbſt verfertigten inſtrumentis befindlich; ohngeachtet auch wohl ein anderer Land-üblicher Zoll könte dazu gebraucht werden: Solte nun auch Pariſer Gewicht angenommen werden / ſo iſt bekannt / daß daſelbſt ein Pfund halte 16 Untzen / eine Untze 8 Groſſos, ein Groſſus 3 Denarios oder 72 Gran, denn ein jeder Denarius 24 Gran hat. Schol. 1

Schol. 2 27. Dabey man ſich überhaupt nicht bewundere/ wenn die Obſervationes nicht mit andern übereintref fen; ſintemahl Maaß/Gewicht und ſelbſt das Waſſer/ ja noch mehr andere flüſſige Materien an verſchiedenen Orthen gantz verſchiedentlich / wie auch zu verſchiedenen Zeiten z. E. Weine / ob ſie gleich an einem Orth gewachſen / zeigen / nachdem ſie alt oder jung ſeyn/ einen ſolchen Unterſcheid. Ja es hat Mortlandus und Eiſenſchmid ſonderlich obſerviret / wie ein groſſer Unterſcheid im Winter und Sommer ſeye/ in Anſehung dieſer Schweren ; wie wir denn einige flüſſige Cörper aus deſſen diſquiſitione nova de ponderibus & menſuris, welche An. 1708. zu Straßburg heraus kommen/ hieher ſetzen ; und zwar hält nach obigen Gewicht ein

Pariſer Cubic-Zoll.	Im Sommer. Unc.	Groſſ.	Gran.	Im Winter. Unc.	Groſſ.	Gran.
Mercurii	7	1	66	7	2	14
Olei Vitrioli	—	7	59	—	7	71
Spiritus Vitrioli	—	5	33	—	5	38
Aquæfortis	—	6	23	—	6	35
Aceti	—	5	25	—	5	21
Aceti deſtillati	—	5	11	—	5	15
Vini Campanici	—	4	66	—	4	70
Aquæ vitæ	—	4	48	—	4	57
Spiritus vini	—	4	32	—	4	42
Cereviſiæ albæ	—	5	1	—	5	9
Lactis bubuli	—	5	20	—	5	25
Lactis Caprini	—	5	24	—	5	28
Lactis Aſinini	—	5	17	—	5	21
Urinæ	—	5	14	—	5	19
Olei Tartari	—	7	27	—	7	43
Aquæ Marinæ	—	6	12	—	6	18
Aquæ fluviatilis	—	5	10	—	5	13
putealis	—	5	11	—	5	14
deſtillatæ	—	5	8	—	5	11.

Schol. 3 28. Wenn nun z. E. ein Pariſer Cubic-Zoll Brunnen-Waſſer ſchwer iſt 5 Groſſ. 11 Gran = 371 Gran

Gran (§. 26.) / ein Cubic-Schuh aber 1728 Cubic-Zoll hat (Geom. 18. & Arith. §. 110.); ſo wird ein Cubic-Schuh nach deſſen Maaß ſchwer ſeyn 69 $\frac{5}{12}$ ℔ oder 79 ℔ welches denn bey den übrigen flüßigen Cörpern leicht zu finden/wie ſchwer eines jeden Cubic-Schuh ſeye? und ſo giebt der gelehrte Hr. Prof. Müller einem Cubic-Schuh Waſſer nach Altorffer Gew. 56 Pf.

29. Ja es wird auch hieraus / wo keine andere Umſtände in denen flüßigen Dingen vorkommen/ deren Art/ Reinigkeit/ Geſundheit ꝛc. guten Theils bekannt werden/ z. E. wenn ihr ſo Waſſer mit Waſſer vergleichet ꝛc. daher dieſe doctrin anderwerts (§. 19.) ſeinen ſonderbahren Nutzen haben kan. Conſ. 9

30. Mit denen feſten Cörpern und ihrer verglichenen Schwere (gravitate ſpecifica) hat es gleiche Bewandnis/ wenn ihr eine (§. 21.) verſchiedene Arten in gleich-groſſen Strücken nehmet / und zuſehet (§. 28.) was von einer jeden Art in einerley flüßigen Materien abgehet; und da hält in bisherigen Maaß und Gewicht nach einiger Unterſuchung ein Zoll Conſ. 3

	Unc.	Groſſ.	Gran.
von Gold =	12	—	—
Mercurio =	8	3	1
Bley =	7	0	0
Silber =	6	2	10
Kupffer =	5	4	70
Eyſen =	4	7	—
Zinn =	4	5	—

Schol. 4 31. Wer dergleichen verglichene Schwere von verſchiedenen tichten Cörpern/ welche einige vortreffliche Männer unterſucht/ mit mehrern ſehen will/ wird in denen Transactionibus Angl. beym Lowthorpio Vol. I. c. 6. beym Oughtredo in Opuſc. Math. und andern vieles finden. Nur muß man ſich abermahl über den Unterſcheid derer Schweren nicht wundern/ als welche guten theils aus der verſchiedenen Operation / und der Cörper und Metallen ſelbſt an verſchiedenen Orthen her zu leiten (§. 27). Daher es zu wünſchen wäre/ daß die flüßigen und feſten Cörper nach verſchiedenen Lands-Arten unterſuchet/ und nach einerley Maaß und Gewicht in einer beſondern Tabelle vorgeſtellet würden; ſintemahl daraus abermahl viele Wahrheiten in Erkäntnis der Natur und anders her zu nehmen.

Probl. II. 32 Wenn ein Faß z. E. mit Waſſer gefüllet iſt/ zu finden wie ſchwer ſolches ſeye?

Reſol. Suchet I.) wie ſchwer ein Cubic-Schuh des Waſſers z. E. 70 ℔ (§. 28.) und denn II) wie viel Cubic-Schuh nach dieſen Maaß das Faß ſelbſten halte (Geom. §. 325) z. E. 140; daraus ſchlieſſet: 1 Cubic-Schuh hält 70 ℔/ was halten 140. Reſp. 9800 ℔.

Probl. III. 33. Zu finden wie ſchwer ein irregulairer Cörper ſeye? z. E. eine Seule von Kupffer die ſonſt nicht könne gemeſſen werden.

Reſol. Suchet I.) wie viel der Cörper in Cubic-Schuhen oder Zollen halte (Geom. §. 320) Nehmet II.) den angegebenen Cubic-Zoll (§. 30) von Kupffer = 5 Untzen / 4 Groſſ. 70 Gran. und ſchlieſſet: ein Zoll hält ſo viel/ was die geſundene Gröſſe der Seule?

34. Ein

34. Ein jeder ſiehet / daß es gut / wo zu förderſt ein Cubic-Zoll von derjenigen Art / aus welchen der gantze Cörper beſtehet / unterſuchet werde / (§. 23.) ja daß es nothwendig ſeye. Schol. I.

35. Was die Tichtigkeit (denſitatem) der Cörper §. 5. betrifft / kan man wohl ſagen / daß dieſe ſich verhalte / wie deren gravitas ſpecifica; daher denn ſolche ſo wohl in flüßigen als tichten Cörpern wie bisher gewieſen / leicht zu finden. Conf. Cl. Mülleri Coll. Experim. p. 185. ſeqq. Schol. II.

36. Es hat aber dergleichen mit ſondern Fleiß in denen Metallen und andern tichten Cörpern auch gegeben Petrus, wenn er ſetzet / daß / wenn dergleichen Schwere von Gold ſeye 100 ℔ / ſo würde unter gleichen Begriff die Schwere des Mercurii ſeyn = 71 1/2 ℔ Schol. III.

des Bleyes	—	60 1/2	—
Silbers	—	54 1/2	—
Kupffers	—	47 1/3	—
Cypriſches Ertzes	—	45	—
Eyſens	—	42	—
Gemeinen Zinß	—	39	—
Gereinigten Zinns	—	38 1/4	—
Magnet-Steins	—	26	
Marmor-Steins	—	21	—
Steines	—	14	
Schwefels	—	12 1/2	
Wachs	—	5	—
Waſſers	—	5 1/8	—

37. Aus der gegebenen Schwere einer flüßigen Materie, die Schwere zu finden eines tichten Cörpers / welcher mit jenem am Begriff gleich. Probl. IV.

Reſol. Ihr ſolt z. E. die Schwere des jenigen Bleyes finden / welches 100 ℔ Waſſers

sonst begreiffet. Weilen ihr nun (§. 36.) die Gravitatem Specificam wiſſet des Waſſers zum Bley = 1 zu 60 ½ d. i. wie 32 zu 363. ſo ſchlieſſet nach der Regul Detri wie 32 : 363 = 100 : 1134 ⅜

Coroll. 38. Weiß ich nun daß ſich die Tichtigkeiten der Cörper verhalten / wie die gravitates ſpecificæ (§. 35.) / ſo kan ich mir auch darin bey den übrigen Cörpern helffen.

Probl. V. 39. Wenn 1) die Schwere eines aus verſchiedenen Materien vermiſchten Cörpers gegeben / 2) wie viel dieſer in einer flüßigen Materie zu E. Waſſer / verliehre / zu finden / wie ſchwer eine jede vermiſchte Materie an ſich ſelbſt ſeye.

Reſol. I) Suchet wie viel z. E. ein Pf. von der Materie, ſo vermiſchet / an ſich im Waſſer verliehre (§. 25.) welches durch Erfahrung aus zu machen / II.) ſehet zu / durch die Regul Detri, wie viel jede von denen Theilen verliehren möchte / in eben dem Waſſer / wann jeder Theil das Gewicht des gantzen Cörpers hätte. III.) Mercket den Unterſcheid des Gewichts / welchen der kleinere von den gröſſern abgezogen / hat. IV.) Ziehet das Gewicht / welches der gröſſere Theil in dem Waſſer verliehren würde / ab vom Gewicht / welchen der gegebene gantze Cörper verliehret / und mercket abermahl den Unterſcheid / als welcher andeutet / wie viel der Cörper mehr / als ſelbſt der ſchwerere Theil von ſeinem Gewichte verliehret. V.) Suchet unter den beyden Unterſchieden die

die vierdte Proportional (Arith. §. 149.); ſo iſt ſolche das geſuchte Gewicht der leichtern Materie; wenn ihr nun VI. dieſes Gewicht von dem gröſten Gewichte des gegebenen Cörpers abziehet / ſo bleibet das Gewicht der Materie vom ſchweren Theil übrig w. v.

Z. E. der vermiſchte gantze Cörper ſey ſchwer 60. Pf. aus Zinn und Bley beſtehend / und verliehre etwan 7. Pf. im Waſſer. Es iſt aber wie der offt gedachte Herr Wolff anziehet aus der Erfahrung klar / daß 37 Pfund Zinn im Waſſer 5 Pf. und 23 Pf. Bley daſelbſt 2 Pf. verliehren / iſt nun die Frage: wie viel Bley und Zinn in dieſen Cörper vermiſcht ſeye? Schlieſſet:

Erſtlich 37 — 5 — 60

5

300 & 300

37

Zweytens 23 — 2 — 60

2

& 120

120

23

Drittens ziehet dieſes (Arith. §. 92.) von einander ab

300 — 120 = 6900 — 4440 = 2460

37 23 851 851

Viertens von Gewicht des gantzen Verluſt vom Cörper im Waſſer = 7 ziehet das Gewicht der ſchwerern Art / ſo im Waſſer verlohren wird ab (Arith. §. 98. n. III.)

7 — 4440 = 5957 — 4440 = 1517

851 851

Nun ſchlieſſet wie die erſte Differentz / zur zweyten / ſo der gantze Cörper 2460 — 1517 — 60

60

91020

Z
x 14
3 9 2
9 x 8 20 { 37 Pf. welches die Schwere von der
24 6 80 { - Materie der leichten Art
24

Dieſes von 60 dem gantzen vermiſchten Cörper
37 abgezogen

gibt 23 Pf. d. i. die Materie von der ſchweren Art.

Schol. 40. Und dieß iſt das ſchöne Problema, welches bereits von Zeiten des Archimedis Gelegenheit zu dieſer Scientz gegeben. Denn als der König Hieras einem Goldſchmiede Gold um eine Crone zu verfertigen/ reichen laſſen/ hatte dieſer ſolches mit Silber beſetzet / und war die Crone überall 18 Pf. ſchwer. Der König wolte aber in deſſen wiſſen / wie viel Zuſatz von Silber ſich dabey befände? weil nun 18 Pfund Gold in Waſſer 1 Pf. und 17 Pf. Silber $1\frac{1}{2}$ Pf. und ſo die Crone $1\frac{1}{2}$ Pf. von ihrer Schwere verlohren; ſo hat ſichs endlich gefunden/ daß zu der Crone 12 Pf. Silber/und nur 6 Pf. Gold gekommen.

Probl. VI. Fig. I. 41. Ein Inſtrument zu machen / nach welchen man die verglichene Schwere (gravitatem ſpecificam) der flüßigen Cörper leicht finde.

Reſol. Nehmet I) ein Kügelgen von Glaß mit einen Halß oder leichten Kupffer / deſſen Diameter A ohngefehr ein Zoll / und die Länge des Halſes 3 oder 4 Zoll lang. II) Machet an dem Halß eine kleine Eintheilung / und laſſet oben her in B etwas Bley einfallen/ ſo viel daß es die Kugel ins Brunnen Waſſer einziehen kan/ welcher

welcher alsdenn am Licht zu zuſchmeltzen / wenn ihr nun III) dieſe Kugel in verſchiedene flüßige Dinge einſencket / ſo werdet ihr nach der Eintheilung leicht finden / wie weit es eingehe / d. i. je tiefer ſich die Kugel einſencket / je leichter wird das Waſſer ſelbſt ſeyn.

42. Ob zwar dieſe Manier der vorigen nicht bey-kömmt / ſo iſt ſie doch aus eben den Grund (§. 14.) beyzuleibet / und in dem gemeinen Leben gar nützlich zu gebrauchen / ja man kan auch dergleichen brauchen bey Saltz-Waſſer und deren Quellen / umzuwiſſen / ob und wie viel ſolche Saltz-haltig ſeyn? wiewol in ſolchen Dingen die Kugeln billich etwas gröſſer ſeyn können / conf. Schotti Curſus Math. p. 454. Schol. I

43. Weilen auch (§. 19. 20.) verſchiedene tichte Cörper / die in der Lufft einander die Gleich-Waag halten in einerley flüßiger Materie getuncket / einen Uberſchlag geben; als läſſet ſich auch hierin den tichten Cörpern nach der ſpecifica gravitate deren verſchiedene Güte leicht finden. Conſ.

44. Ein gleiches Inſtrument, mit welchen man ten Cörper leicht examinire / zu machen; Probl. VII.

Reſol. Nehmet I) wie zuvor (§. 41.) eine Kugel mit einen Halß / groß oder klein / nachdem die Cörper / die ihr zu examiniren habt / groß ſeyn / oder klein. Machet aber II) auf den Seiten etliche Häckgen DEC an / damit ihr in F könnet ein Blächlein anhängen / und darauf die tichten Cörper nach einander legen; welche / da ſie zuvor nach einer Waage examiniret / gleich ſchwer geweſen Fig. 2.

weſen / nun nach einander in Waſſer gelaſſen / (§. 20.) behörigen Unterſcheid geben. w. z. m.

Z. E. Wieget einen Ducaten mit einen Rechen-Pfenning von Kupffer auf einer richtigen Waage ab / und leget hernach den Ducaten auf das Inſtrument in F / und laſſet es ins Waſſer / bemercket am Halſe AR wie tieff er ins Waſſer gehe / nachgehends auch den Rechen-Pfenning / und mercket den Grad, ſo bekommt ihr den verlangten Unterſcheid.

Schol. 45. Auf dieſe Weiſe / wo das Inſtrument recht gemacht / läſt ſich die Güte der tichten Cörper wol finden / z. E. des Geldes und ſonſten / ob es von guten Schrot und Korn ſeye? Es kan aber allzeit auch die Probe ſo in groſſen genommen werden / wenn ihr nemlich von einer jeden Art gleich-groſſe Stücke abmachet.

Theor. III. 46. Der tichte Cörper / welcher von ſchwererer Art iſt / als ein Flüßiger / wendet hier ſo viel Force an / ſich zu ſencken / als ſein Gewicht die Schwere der Flüßigen übertrifft / die eben ſo viel Raum / wie der ein nimmt.

Bew. Dergleichen Cörper verliehret ſo viel von ſeiner Schwere / als der Flüßige gleich groſſe Theil ſchwer iſt. §. 19. Darum kan der tichte Cörper nur die übrig ſeyende Force oder Krafft zum Nieder-Fall gebrauchen. w. z. b.

Schol. 47. Z. E. 37 Pfund Zinn verlieret ſo im Waſſer 5 Pf. (§. 39.) Ziehet ihr nun dieſes von jenem ab / ſo braucht ihr nur 32 Pf. Force, um den tichten Cörper im Waſſer zu erhalten.

Conſ. 48. Daher wenn ein tichter Cörper z. E. Bley in eine flüßige Materie von leichter Art fällt / z. E. in Wein / muß ſolcher geſchwinder fallen / als z. E. in Waſſer / welches ſchwerer / als Wein iſt.

49. Zu finden wie viel Force erfodert werde einen Cörper/deſſen Gröſſe und Laſt gegeben/ z. E. aus dem Waſſer zu heben. Probl. VIII.

Reſol. I. Multipliciret die Schwere eines Cubic-Schuh Waſſers = 70 (§. 28.) in die gegebene Gröſſe des Cörpers/ ſo habt ihr die Schwere des Waſſers ſo der Laſt gleichet (§. 45.) Wenn ihr nun II) dieſe von der gegebenen Laſt abziehet/ ſo habt ihr die verlangte Force (§. 47.) die erfodert wird

Z. E. des Cörpers Schwere ſey 80600 Pf. deſſen Gröſſe 280 / ſo iſt die Schwere des Waſſers ſo der Laſt gleichet = 19600 Pf. das von der Schwere abgezogen/ gibt die erfoderte Force = 61000.

50. Ein tichter Cörper z. E. Holtz/ der von leichterer Art iſt / als ein Flüßiger z. E. Waſſer/ gehet nur ſo tieff unter / bis daß das Theil Waſſer der Schwere des gantzen Cörpers gleichet. Theor. IV.

Bew. Man bilde ſich den tichten Cörper von Holtz als einen Würffel ein / und ſo auch das Waſſer vertheilet: Da nun dieſe einander trucken (§. 8.) nach ihren eigenen Trieb (§. 7.)/ dieſe auch von verſchiedenen Begriff / aber von einerley Gröſſe ſeyn / ſo müſſen ſie ſich in dem Truck verhalten / wie ihre Schweren (§ 7.); und muß das Waſſer von ſchwerer Art als das Holtz iſt / den Truck des Holtz-Würffels von leichterer Art nicht gantz einlaſſen/ ſondern nur ſo weit / bis daß nach der gravitate Specifica (§. 9.) er den Theil des Waſſers gleichet w. z. b.

51. Das

51. Darum muß I) ein schwerer Cörper je tichter er ist/ desto tieffer sich eintauchen/ und II) je tiefer er sich eintauchet/ desto näher muß dessen Tichtigkeit z. E. dem Wasser beykommen. Wenn III) der Cörper sich in den dritten oder vierten Theil eintauchet/ so ist es eine Anzeige/ daß der dritte oder vierte Theil Wassers so schwer als der gantze Cörper seye; daher denn die obern Problemata noch mit mehrern zu erleutern. Wo aber IV) verschiedene flüßige Dinge beygebracht/ wird der tichte in dem leichten immer tiefer/ ja V) gar zu Boden fallen müssen/ wofern z. E. ein Cubic-Zoll tichtes Holtz einen Cubic-Zoll von dem Flüßigen schwerer ist/ oder wo er VI) ihm nur gleich kömmt/ wird er innerhalb des Wassers stehen/ und sich hin und her stossen lassen. VII) Sehet ihr warum ein kleiner Stein in einen tieffen Wasser bis auf den Grund fällt/ und Gegentheils ein sehr grosses Holtz oben schwimmet; denn der Vergleich nicht zwischen diesen und dem gantzen Wasser/ sondern nur zwischen derer tichten Cörper und zwischen deren Flüßigen ihren Begriff (§. 13.) und Grösse anzustellen. Und so kan VIII) ein Cörper von leichter Art als z. E. Wasser ist/ auf dem Boden bloß oder halb eingetaucht liegend/ nicht ehender sich aufheben/ es werde denn von oben so viel Wasser nach gegossen/ bis es über den Theil gehet/ der den Cörper zu heben hat. Ja es muß die flüßige Materie desto schwerer werden/ als der eingetauchte Cörper von seiner Schwere (§. 13.) in derselben verlieret; und darum wird eben so viel Force erfodert den leichten unter der flüßigen Materie zu erhalten.

Schol. 52. Noch verschiedene Arten von Instrumenten könten hier angegeben werden/ wie ich denn in Ermangelung der gläsern Kugeln Probl. VII. und VIII. habe einen dünnen und leichten Stab von Holtz in seine Grad eingetheilet/ und unten mit etwas Bley beflüstiget/ verschiedene Experimenta gemacht/ auch die Probe in verschieden Liquoribus richtig befunden.

Probl. 53. Aus der Grösse des eingetauchten Theiles an einen tichtigen Cörper/ und der

Schwere eines Cubic-Schuh Waſſers/ die Schwere des gantzen Cörpers zu finden.

Reſol. Weil das Theil Waſſer/ in ſo weit ein Cörper ſich eintauchet/ den gantzen Cörper gleichet (§. 49.)/ ſo ſchlieſſet: wie ein *Cubic*-Schuh Waſſer zu ſeiner eigenen Schwere/ ſo der eingetauchte Theil zur Schwere des gantzen Cörpers. Z. E. ein Cubic-Schuh Waſſer (§. 28.) wieget 70 ℔ der eingetauchte Theil ſeye 450. Schuh.

1 — 70 — 450

70

——— ℔. das iſt die Schwere

31500 des Cörpers.

54. Dieſes und noch folgende Problemata ſind beym Schol. Schiffbau wohl zu gebrauchen/ nachdem nemlich daraus zu erkennen/ wie ſchwer ein Schiff/ und nachdem was man darauf laden könne/ und wie tieff es bey dem allen zu gehen/ und z. E. vor denen Sand-Bäncken ſicher ſeyn könne?

55. Aus der bekandten Schwere eines Cubic-Schuh Waſſers/ und der Schwere eines Cörpers/ zu finden wie ein Cörper ſich eintuncke? Probl. X.

Reſol. Sage: wie die Schwere eines Cubic-Schuhes = 70/ zu 1. ſo die gegebene Schwere des Cörpers 70 — 1 — 31500

ø

31800 { 450 Cubic-Schuh =
7770 { der Tieffe ſo verlangt.

56. Aus der gegebenen Gröſſe und Schwere Probl. XI.

z. E.

z. E. eines Holtzes / wie auch der Schwere eines Cubic-Schuh Wassers die Force zu finden / welche den Cörper unter dem Wasser erhalten kan.

Resol. Weilen so viel Krafft erfodert wird (§. 50.) um den Cörper unter dem Wasser zu erhalten / als wie viel des Wassers Raum vermag / werdet ihr I.) die Schwere des Wassers / von so viel Raum leicht finden / wenn ihr schliesset: ein Cubic-Schuh Wasser gib 70 ℔ / was giebt die vorgelegte Grösse des Cörpers selbst? II) Ziehet davon die gegebene Schwere des Cörpers / als bekommt ihr die verlangte Krafft. Z. E. ein Cubic-Schuh Wasser sey = 70 Pfund / der Cörper 85. Pf. dessen Grös 6. saget /

1 — 70 — 6
6

420 Pf. Schwere des Wasser / welches sich mit dem Cörper gleichet /
85 Pf. Schwere des Cörpers

335 Pf. Krafft / welche den Cörper unter dem Wasser erhält.

Schol. 1 57. Noch andere Problemata wären hiebey vorzustellen / wie denn von dem alten mit nechsten eine weitere Probe werde vorstellig machen / in dem Hydrostatischen Unterscheid derer Brunnen und Gewässer hiesiges Orts / davon oben gedacht.

Schol. 2 58. Es wird auch nicht undienlich seyn / des Boylii seine Medicinam Hydrostaticam auf zu schlagen / darinnen er gar einen schönen Unterricht von vielen hieher gehörigen Dingen vorbringt / desgleichen der Schotten in Mag. Nat. Part. III. L. V. und andere.

59. Da

59. Da wir euch anhero die flüßigen Dinge gegen einander Schol. 5
die Tichten gehalten / ſo iſt noch übrig jener Beſchaffenheit an ſich / und gegen ſich unter einander zu betrachten / wenn nemlich ſolche z. E. in gewiſſe Canäle eingeſchloſſen.

60. Zwey Röhren / ſo mit einerley flüßiger Materie z. E. Waſſer gefüllet / daß es von unten her aus einer in die andern kommen kan / werden machen / daß das Waſſer beyderſeits gleich hoch ſtehe. Theor. V.

Beweiß nach dem erſten Fall / da beede Röhren gleiches Inhalts; alwo ihr zum vorauß euch einbildet / die gleiche Röhren AC, BD ſtünden auf einer Stütze in ihren centro gravitatis, daß / ehe noch eine flüßige Materie hinein kommt / ſie unter ſich die Gleich-Waage hielten (Mech. §. 7.) Wenn ihr nun Waſſer gieſſet in Aa, ſo trucket deſſen eigene Schwere (§. 4.) auf ſeine Baſin Cc, und dieſe Baſin zugleich mit nach der natürlichen Direction (§. 8.) gegen das centrum gravitatis x; weilen aber durch eben dieſe Baſin Cc nicht da natürliche trucken verhindert werden kan / ſondern nur das Waſſer ſelbſt / damits nicht gegen x ausflieſſe / welches vielmehr ſeinen Ausfluß ſo gut ſuchet (§. 9) / als es kan gegen D: derowegen muß es von D bis B ſteigen und trucken mit gleicher Krafft gegen das centrum gravium, bis es wieder in die Gleich-Waag komme / oder ſo eine natürliche Waage mache (Mech. §. 93.) d. i. in DB ſo hoch / als in AC ſtehe / welches das erſte z. b. fig. 2.

fig. 4. Im zweyten Fall sey die eine Röhre z. E. noch einmahl so dicke als die andere/ d. i. GH sey so groß als der Theil Iik und dieser EIK/ welche ihr als Truck-Seulen anzusehen/ deren jede Direction mit seiner Basi gegen das centrum gravium parallel gehet in x, o, y; sollen nun diese zur Gleich-Waag gebracht werden/ weilen doch das Wasser seinen Ausgang gegen H suchet/ also ein Cörper machet/ darin ihr mehr nicht als die Directions Linie zu suchen (Mech. §. 31.); so muß abermahl die Seule HG seyn = EK = IK/ das ist GH muß so hoch stehen als EK oder einer von diesen Seulen / welches das

fig. 5. zweyte z. b.

fig. 6. Im dritten Fall/ da ein Canal fig. 5./ oder alle

fig. 7. beyde fig. 6. schieff stehen / auch wohl gar an einen Theil tiefer seyn/ als an andern fig. 7; wird es zu begreiffen um so viel leichter seyn/ wenn ihr nemlich die doctrin vom æquilibrio in der Mechanic erkandt; allwo zu finden / daß/ wenn ihr nach dem ersten Fall habt das punctum Gravitatis (Mech. §. 9 31.) erkannt / auch das Wasser in der 5 und 6ten Figur, und so in der 7ten nach dem zweyten Fall gleich hoch stehen müsse/ welches das dritte z. b.

Coal. 1. 61. Darum hat man in Drucken der flüssigen Cörper I. wie bey dem planis inclinatis (Mech. §. 132.) Auf die Höhe und Grund-Fläche zu sehen/ nicht aber auf die Grösse oder Menge der Materie/ wie solches mit mehren könte erläutert werden; und II) auf die Grösse der Grund-Fläche um so viel mehr / in so viel dieser

ihren

ihrem drucken wieder ſtehet. Daher auch III.) wenn der eine Canal fig. 8. ein parallellepipedum iſt/oder ein Conus fig. 9. ihr euch deſto leichter drein zu finden/ daß nemlich das Waſſer gleichen Standt beyderſeits erhalte: denn in beyden Figuren habt ihr nach dem erſten Caſu die Waſſer-Seulen zu betrachten / wie ſie nur auf den Grund allein trucken und nur die Truck-Seule a b d in den kleinen Canal mit ihrer Baſi c d in dem gegen über ſtehenden Canal bis E trucke.

62. Hieraus wird IV. zu erkennen ſeyn / wie hoch? der Wein in einen Faß ſtehe? z E. wenn ihr in deſſen Zapffen-Loch C einen gekrümmten Heber von Glas CBA ſtecket/ſo wird nach dieſem der Wein / welcher entweder durch das Spont-Loch X/oder durch den Heber AB ſelbſt eingegoſſen wird/ allweg ſtehen/ daß D gleich dem d/ und E gleich e ſeye ; welches denn in groſſen Seück-Fäſſern/deren Maaß man nur im gantzen weiß/ ſeinen Nutzen hat/ um zu ſehen / wie weit ſolches ausgelehret/ oder angefüllet ꝛc. fig. 9.

63. V) Könnet ihr ſchlieſſen / wie es komme / wenn ihr ein Faß AB C inwendig und von auſſen ſo verpichet / daß nicht die geringſte Lufft durchdringe in deren Mitten aber einen offenen blechern Canal DE ſtecket / und wohl verwahret und anfanget nun aus D das Faß ſambt den Canal mit Waſſer zu füllen bis in D/ der Boden AB/wenn er gleich aufs hefftigſte belaſtiget / zugleich anfange ſich in die Höhe zu heben: Denn das Waſſer in der Röhre DE fig. 10.

ſo viel mit ſeinen Druck vermag/ als ſonſten der gantze Cylinder ABF. Daher V) eine kleine und enge Druck-Seule / wenn ſie ſchon einer weitern entgegen ſtehet / auf gewiſſe Art gleich wiegend ſich machen kan / ja es erhället VI.) überhaupt / daß man in dergleichen Röhren / daraus das Flüßige in einander kommen kan (ſiphonibus continuis), nicht auf die Menge und Gewicht des Waſſers ſo wohl / als auf deren Perpendiculum zuſehen.

§. 11. 64. Dieſer Perpendiculair Truck / und daß ſolcher deſto ſtärcker werde unter gleicher Höhe/(die Figur einer Röhre möge ſonſt ausſehen wie ſie wolle)/ je gröſſer die Grund-Flache einer Röhre ſelbſt ſeye/ läſſet ſich VI. durch folgendes Experiment Augenſcheinlich wahr machen. Nehmet einen Cylinder AC/deſſen Boden BC mit einem wol gemachten ledern Ring bedecket/ in F einen Hacken hat / um ſo fort ihn mit einer Schnur FM an einen Waag-Balcken anzuhängen. Wenn ihr nun um dieſe Schnur auf den Cylinder AC in E verſchiedene Candle von verſchiedener Dicke IKE nach einander auf ſchraubet/ nur daß ſie gleich hoch ſeyn/und ſolche mit Waſſer anfüllet/ ſo trucket dieſes den ledern Boden BC ſtarck an; und ohngeachtet ihr um verſchiedentlich vieles Waſſer nach und nach in denen verſchiedenlich dicken / nach und nach aufgeſchraubten und anderſeits in L abgewogenen Candlen angewendet; ſo werdet ihr doch nicht finden / daß ihr einmahl mehr Gewicht in

L gebrauchet/ als das andere mahl/ ſondern ihr habt allzeit einerley Gewicht/ welches auch beſtändig ſo ſchwer iſt/ als der gantze Cylinder GHCB.

65. Wenn dergleichen Röhren (Siphones continui) mit flüßigen Materien von verſchiedener Schwere angefüllet werden; ſo verhält ſich die Höhe der ſchwerern Art zu der Höhe der Leichtern/ wie die natürliche Schwere des Leichtern/ zu der natürlichen Schwere des Schwerern in einen gleichgroſſen Stücke. Theor. VI. fig. 124

Bew. Es ſey L E. die Röhre AB mit Queckſilber/ DE mit gleich-viel Waſſer/ welches faſt 12 bis 14 mal leichter iſt/ (§. 27.) als jenes/ angefüllt/ ſo ſoll das Waſſer 12 mal höher als das Queckſilber BC ſtehen.

Dabey denn aus der Geomatrie (§. 292.) an ſich klar/ daß wann die Cylinder einerley Grundfläche haben/ ſie ſich verhalten/ wie ihre Höhen; Es verhält ſich aber die Tichtigkeit der Schwere wie ihr gravitas ſpecifica (§. 35.)/ und eben ſo auch der Truck (§. 40.) darum muß folgen/ daß das Queckſilber nach ſeiner gravitate ſpecifica 12 mal mehr trucke/ bis daß es das Waſſer in ſeiner Gleich-Waage erhalte/ und alſo in die Höhe treibe. Derowegen verhält ſich die Höhe der leichten Art zur Höhe der Schwerern (§. 6) wie die natürliche Schwere des leichtern zur natürlichen Schwere des Schwerern w. z. b.

Schol. 1 66. Es iſt aber hier um ſo weniger darauf zu ſehen/ ob die Canäle beyderſeits von gleicher Dicke ſeyn / gerad ſtehen / oder nicht; maſſen man je und allwege auf die gegen einander truckende Grund-Fläche zu ſehen.

Schol. 2 67. Dieſe zwey ſehr herrliche Lehr-Sätze könten uns nun Gelegenheit geben/ deren Nutzen mit vielen Experimentis aus der gantzen Natur zu erläutern; allein es ſey genug nur deren Gründe/ wie auch in andern Stücken/ nach möglichſter Kürtze und Deutlichkeit vorgeſtellet zu haben.

Grund-Sätze der Aërometrie oder Lufft-Meß-Kunst.

Grund-Sätze der *Aërometrie* oder Lufft-Meß-Kunſt.

§. 1.

Def. 1. GLeichwie unter denen vielerley flüßigen Cörpern (Hydr. §. 3.) welche zumahl in die äuſſerliche Sinnen fallen / das Waſſer Gelegenheit zu einer geſondern Wiſſenſchafft / und deren Benennung gegeben: ſo hat unter eben dieſen die Lufft/ohngeachtet ſie unſer Auge nicht leicht begreiffet/ diejenige Eigenſchafft/ daß ſie ſich mehren und mindern/ d. i. auf gewiſſe Art meſſen laſſe (Geo. §. 2.) / billig auch eine beſondere Wiſſenſchafft gemacht / die wir von eben der Lufft Aërometriam nennen.

Schol. §. 2. Obgleich dieſe Eigenſchafft der Lufft ſchon vor langſten bekannt / man auch gleich verſchiedene Vortheile daher geleitet / conf. Schotti Magia Part. III. lib. VII. Aerotechnica p. m. 561; demnoch iſt ſie in Form einer Wiſſenſchafft anhero in der Matheſi nicht beſonders tractirt worden; biß erſt zu unſern Zeiten der gelehrte Herr

Herr Hofrath Wolff ſolches ſich vorgenommen / und zwar mit gar gutem Succes. Eben dieſe Eigenſchafft iſt es / welche mir ſelbſt in einer beſondern Diſputation Gelegenheit in Betrachtung des Feuers u. deſſen * Ausmeſſung gegeben; daher ich auch ſolche Pyrometriam genennt / welche auf offteres eigenhändiges zuſchreiben des vortrefflichen Leibnitii und andern Gelehrten nunmehro auch als eine beſondere Scientiam Mathematicam hie zu berühren kein Bedencken trage / und ſolche weiters ausführen könte / daferne nur Zeit und Gelegenheit es zu laſſen möchte.

3. Und ob gleich die Lufft mit Augen und Händen Schol. 4
nicht eben wie das Waſſer begreifflich / dennoch iſt gewiß / daß dieſe den Erd-Klumpen und die alda befindliche Cörper / um (Hydr. §. 11.) und durch Flüſſe gleich dem Waſſer / wie ſolches mit noch mehrern / und zwar um ſo viel leichter erweißlich / als ſonſt die Lufft viel flüßiger iſt / denn das Waſſer.

4. Wir nennen alſo die Lufft einen flüßigen Def. II.
Cörper oder Materie, welche in / und um die Erde allen Raum / der uns ſonſten (§. 3.) leer ſcheinet / ſo lange einnimmt / und nach ihrer natürlichen Schwere (Hydr. §. 4.) trucket / bis ſie von einen andern Cörper gehindert wird.

5. Ein jeder ſiehet daraus / wie in der Definition Schol.
nur der Haupt-Eigenſchafft (§. 1.) gedacht / die uns an das Ausmeſſen der Lufft erinnert / nicht aber an dieſer Weſen ſelbſt / als welches vielmehr von denen Phyſicis zu unterſuchen ſtehet / die insgemein ſagen / daß es eine congeries molecularum, ſui generis exilium, laxe cohærentium cum quadam rigiditate flexilium, inſtar plumularum vel filamentorum lanæ in cumulum congentem coacervatorum, ab

* Gieſſ. hab. An. CIↃ IↃCCXIV. Reſpondente Dom. Chriſt. Ludov. LUDIGBRO Collega & Symmyſta hujus loc. Clariſſ.

aëreæ intermixtæ, jugiter agitatorum. Daher denn
leicht zu erachten/ wie die Dünſte der Erden/ und ſonſt
andere Theile ſich mit der Lufft vermiſchen/ und dieſe
verdicken/ andern theils erleichtern können; ohne daß
man ſagen möge/ es werden die Dünſte/ oder auch das
Waſſer ſelbſt in Lufft/ oder dieſe in Dünſte und Waſſer
verwandelt.

Conſ. 6. Darum auch alles/ was in die Lufft von andern Materien ſich einmiſchet (§. 5.) und ſich ſonſt anhänget/ (ohngeachtet es zur Lufft ſelbſt nicht gehöret/ ſondern in ſo weit eine frembde Materie heiſſet)/ machet/ daß dieſe Eigenſchafft §. 1. in dieſer Wiſſenſchafft um deſto mehr ſich äuſſere/ und man billig zu ſehen I.) wie ſchwer oder leicht die Lufft ſeye/ II. wie kalt oder warm in gewiſſen Fällen III. wie feuchte oder trucken? welches alles denn nach Möglichkeit auszumeſſen/ und nebſt andern Umſtänden inskünfftige zu unterſuchen ſtehet.

Experim. I. 7. Nehmet eine Rinds-Blaſe mit Lufft wohl angefüllet und verbunden; dieſe/ wann ſie mit dem Finger getrucket/ wird nach dem Truck ſich ſo bald wieder voll machen/ ſo/ daß man nicht vermercket wo der Truck geſchehen. Ja es iſt ſo klar/ wie die Lufft/ wo ſie nur wohl eingeſchloſſen/ ſich immer mehr und mehr zuſammen trucken laſſe/ und dadurch dicker/ und zum Widerſtand mächtiger werde/ wie alle andere ſich ausdehnende Dinge.

Def. III. 8. Wenn wir nun bedencken/ was ein Cörper ſeye (§. Mech. 65.)/ müſſen wir ſagen/

---

* Conf. D. D. VERDRISII Collegæ Honoratiſſ. conſpectus Philoſ. Natural. pr. 491.

gen / daß in der Lufft eine solche Krafft vorhanden / welche gleich geschickt zum ausdehnen seye / als sie sich zuvor zusammen trucken lasse / und diese nennen wir Elaterem.

9. Diese ausdehnende Krafft liesse sich mit noch mehrern Experimentis zeigen / sonderlich findet man bey einem Canal AB / daß wenn er oben zu / und unten ein Embolum oder Stöpel / welcher wohl eingeschmieret / und eine widrige Klippen hat in D / sich im Hinein trucken zuschliesset / und in F aufthut / so werdet ihr nach einigen hin und her fahren / endlich beym stillhalten Augenscheinlich sehen / daß der Stöppel von selbst gegen E heraus weiche; welches denn nirgends / als von der zuvor zusammen truckenden / und nunmehro von selbst sich in A wiederum ausdehnenden Lufft geschiehet / ohne daß sonst eine fremde Krafft dazu gekommen. Schol. 1 fig. 13.

10. Und eben diß hat die erste Gelegenheit zu denen Wind-Büchsen (bombardis s. Sclopetis pneumaticis) gegeben / die nichts anders / als eine Röhre AA aus guten Metall, welche oben in A offen / die Kugel O wie andere Büchsen einläst. Es ist aber an diesem Rohre AA eine andere CC, welches jenes einschliest / und hier in profil gezeichnet ist / da die Lufft durch einen Stöpffel DD unten eingepumpet / und mit obigen Klippen in E und C eingelassen wird. So bald nun am Anschlag in D die Lufft in die mittlere Röhre eingelassen wird / fähret die Kugel mit einer nicht mindern Force heraus / als sonst beym Büchsen-Pulver geschiehet / nur daß es ohne Knall / mit einen Geräusch geschiehet. Die Würckungen der Wind-Büchsen sind recht sonderbahr / wie denn der vortreffliche Herr Abt Schmid zu Helmstadt im Collegio experim. Physico-Mathem. de aëre erzehlet / daß er offt die Lufft / wenn sie zugleich heraus gelassen / wie einen Rauch fahrend / gantz distinct mit Augen gesehen. Noch mehr sonderbahre Dinge / haben die Hrn. Collectores der Natur- und Medicin-Geschichten in Breß- Schol. 2 fig. 14.

lau

lau Part. III. an. 1718. p. 1251. seqq. erzehlet. * Die verschiedene Arten sind beym Ortone à Guerike weiland berühmten Burgermeister zu Magdeburg in seinen Experimentis, desgleichen beym Schotto in Aëreotechn. Part. III. lib. VII. p. 615. sqq. in Sturmii Coll. Curios. und in des Lanæ Magisterio Nat. & Artis tom. 2. p. 192. zu sehen. Und ob zwar dieser vergibt/ daß annoch keine Tormenta Pneumatica d. i. grobe Geschütze/mit Lufft zu gebrauchen verfertiget; so erzehlet dennoch obbelobter Herr Prof. Müller zu Altorff/** wie ein künstlicher Roth-Schmidt zu Nürmberg dergleichen unter andern verfertiget.

Def. IV. Fig. 15. 11. Sonderlich ist dasjenige Instrument zu mercken/ welches diese und noch unzehlich-herrlichere Eigenschafften der Lufft uns zeiget/ auch diese Wissenschafft nebst andern Dingen/ in der Natur/ daferne sie mit der Lufft einige Verwandschafft haben/ vermehret/ und man deswegen (Antliam pneumaticam) eine Lufft-Pumpe genennet.

Schol. 12. Dieses ist nun ohne Zweiffel eines von den allerwichtigsten Erfindungen unserer Zeiten/ dessen Erfinder der belobte Otto de Guericke ist/ welcher A. 1654. zu Regenspurg in Gegenwart des Käysers/ einiger Churfürsten/ Fürsten und Grafen/ zu deren höchsten Verwunderung damit einige Experimenta gemacht/ die denn ins besonders beschrieben. Wiewohl bey der Arbeit allzeit etliche Männer seyn musten/ diese erste Invention zu tractiren/ welches sehr beschwerlich. Dieses machte bald hierauf der Jesuit Gasp. Schottus in seiner Mechanica hydraulico-pneumatica A. 1657. bekannt/ daher nachgehends der berühmte Engelländer Robert Boyle mit Zuziehung eines im Mechanicis berühmten Mannes Robert Hooke Gelegenheit nahm/ die-

* Conf. Deutsche Acta Erud. in 5. Theil.
** In Colleg. Experim. Part. I. p. 53.

dieſes beſonders etwas bequemer mit einer Kurbe zu machen / wie denn Guericke ſchon ſelbſt nach und nach ſein erſtes inuentum verbeſſert. In Holland iſt ſonderlich des Muſchenbroecks Lufft-Pumpe berühmt / in Deutſchland diejenige / welche von Joh. Andr. Griebel, Flaſchnern zu Nürnberg und neuerlich zu Leipzig durch den belobten Herrn Leupold verfertiget / davon deſſen Beſchreibung A. 1707. mit ſchönen Kupffern heraus kommen / allwo auch die Kennzeichen einer guten Antliæ, c. 3. und die dazu erforderliche Stücke / zu erſehen. Wir geben hier nur den Schematiſmum, ſambt einer Glocke / (Compana) von Glas / darunter die Experimenta meiſtens angeſtellet werden. Herr Hauksbeefig. 15. in Engelland hat dergleichen Inſtrument mit zwey Stiefeln verfertiget / conf. Suppl. Act. Erud. Tom. 3. p. 403 / welche Herr Leupold nach gemacht / conf. Act. Erud. A. 1713. p. 95. und in vielen Orthen verändert; allein die alte Art fig. 15. iſt beſtändiger / und zu verſchiedenen Dingen bequemer. Insgemein iſt der Diameter AB des Cylinders im Lichten 2. Zoll / und die Länge AC 2. Schuh / was ſonſt von der Structur zu bemercken / hat Herr Hofrath Wolff / in ſeinen Elementis Aerom. p. 736. bemercket / welches wir um Kürtze willen übergehen / und nur erinnern / daß wie auf die Höhle des Cylinders ACB und deſſen Glätte / wie auch bey den Hahnen / alles ankomme / es am beſten ſeye / wo man dem Rothgieſſer ſolche überhaupt verdinge / daß es recht ausgedrehet und geglättet werde: maſſen die übrige Stücke alsdenn leicht zu verfertigen. fig. 16.

13. Leget eine Rinds- oder Lämmer-Blaſe / die ihr nur in etwas mit Lufft anzufüllen / und wohl zu verbinden / unter die Glocke fig. 16. der Antliæ, um aus dieſer die Lufft heraus zu ziehen / ſo werdet ihr ſehen / wie daß die übrig-wenige Lufft in der verſchloſſenen Blaſe / alsbald dieſe ganz voll mache / und Gegentheils / wo ihr die Exper. 11.

gemeine

gemeine Lufft durch den Hahn F der Pompe ein laſſet/ die Blaſe wieder zuſammen falle.

Daher mit mehrern die Beſchaffenheit der Lufft (§.7.) und wie ſie ſich ausdehnen und zuſammen trucken laſſe/ ſo/ daß ohne dieſe kein Thier leben noch ſonſten etwas beſtehen könne/ zu ſehen. Wie denn auch ferner in eben dieſem Inſtrument ſich zeiget / daß die Lufft von Natur ſchwer ſeye/ und hiedurch alle andere Cörper trucke / ſonderlich Waſſer ꝛc. in denen Röhren/ und zwar nicht aus einer Furcht vor dem Vacuo. Daß Lufft ferner zu einer Zeit ſchwerer ſey/ als zur andern/ daß das Waſſer und andere Cörper nicht ohne Lufft/ daß Feuer ohne Lufft nicht brennen/ noch der Schall gehöret werde/ und dergleichen unzehlig mehr.

14. So viel das erſte hier betrifft/ iſts wahr/ daß zuvor in der Blaſe nichts war/ als die wenige Lufft ; da nun dieſe ſich ausdehnet/ ſo bald die umſtehende äuſſere Lufft in der Glocke ausgezogen/ ſo muß jene wenige Lufft in der Blaſe ſich ausdehnen / und zwar um ſo viel mehr / je hefftiger das auspumpen geſchiehet/ d. i. es muß daſelbſt eine ausdehnende Krafft ſeyn. (§.8). Laſſet ihr aber durch den Hahn nach und nach wieder Lufft in die Glocke / ſo wird die Blaſe jemehr wieder zuſammen fallen/ d. i. in der Lufft findet ſich eine zuſammen ziehende Krafft.

15. Gleichwie aber dieſe Krafft bey der wenigen Lufft in der Blaſe Augenſcheinlich zu ſehen : eben ſo müſſen wir ſagen / daß ſich nach dieſer

unſer

unſer gantzes Lufft-Revier (§. 4.), Atmoſphæra genannt/ zu gewiſſen Zeiten andere/ und in dieſer Veränderung (§ 6.) alle Creaturen leben und ſchweben müſſen / wir auch dergleichen Würckungen/ wiewohl offt auf eine unſern Augen unbegreiffliche Weiſe (§. 3.)/ empfinden.

16. Dieſes alles giebet in Erkanntnis der geſambten Natur ein groſſes Licht/ welchen aber anjetzo mit mehrerm nachzuſinnen Zeit und Ort nicht leidet; nur ſagen wir in Betrachtung deren Grund-Sätze an ſich ferner. schol.

17. Die Lufft iſt ſchwer. fig. 17.

Bew. Nehmet eine gläſerne Kugel mit einen kurtzen Halſe / daran ihr eine kleine kupfferne Röhre mit einen Hahn F/ der wohl mit heiſſen Unſchlich eingerieben / ſetzet I.) ſolche auf die Röhre/ der Lufft-Pompe G/ und ziehet die Lufft heraus ſo viel möglich / ſchlieſſet aber auch den Hahn F zu / und leget die leere Kugeli auf eine Waage/ daß ihr ſehet wie ſchwer ſie ſeye. Machet II.) den Hahn auf / ſo werdet ihr die dicke Lufft nicht nur mit einen Geräuſch hinein dringend anhören / ſondern auch / wo ihr die Kugel abermahl wieget/ finden/ daß ſie um ein merckliches ſchwerer ; Da nun dieſe Schwere von nichts anders ſeyn kan/ als von der eingedrungenen Lufft / ſo müſſet ihr geſtehen / wie dieſe ſchwer ſeye. w. z. b.

18. Man ſiehet aber daß die Lufft/ ſo viel möglich/ heraus zu ziehen: wie es denn faſt nicht überall angehet/ gleiche Force anzuwenden / auch ſind die Inſtrumenta nicht von gleicher Güte. Daher Mariott in ſeinen schol. ſi

Tractat

Tractat de motu aquarum Part. 2. p. 213. davor hält/ es habe ein Pariſiſcher Cubic-Schuh Waſſer 70 Pariſer Pfund / und dergleichen Cubic. Schuh Lufft 672 Gran = 1 Unce 3 Drachm. 52 Gran. und Hombergius ſagt * es ſeye die Specifica gravitas des Waſſers zur Lufft wie 68 zu 1. Burcherus de Volder hat auf die Art (§. 15.) gefunden/ ** daß ein Cubic-Schuh Lufft bey nahe 1 Unce 27 Gran oder 507 Gran ſchwer ſeye. Es hat aber dieſer den Leydiſchen Schuh zweiffels frey angenommen/ welcher dem Rheinländiſchen am nächſten (Geom. §. 18.) / oder nach einiger Meinung/ wiewohl ohne Grund/ gleich kommt.

Conſ. 19. Daher iſt leicht zu erachten I.) daß die untere Lufft von der Obern müſſe gedrucket werden / und II.) jene viel dichter ſeyn/ als dieſe / welche von oben her den Truck befödert/ und lockerer iſt/ und da III.) unten her gegen die Erde zu mehr Lufft in einen Raum vorhanden / ſo muß ſie auch da viel ſchwerer ſeyn/ als oben / und alſo IV.) je tieffer ein Ort auf der Erden liege/ ein ſolcher deſto ſchwerere Lufft genieſſe/ als andere auf denen Bergen; welches denn auch die Erfahrung ausweiſet / ohne daß die Menſchen / die des Orthes von jugend auf gewohnet / es mercken können. Ja es iſt daher V.) um deſto weniger zu bewundern/ daß die aus der Erden oder ſonſt her ſteigende Dünſte ꝛc. ihrer leichte nach / aufwerts ſteigen; denn weil der allgemeine Truck auf die Erde geſchiehet / ſo ſuchen dieſe / dafern ſonſt nichts hindert / dahin zu ſteigen / allwo ſie nicht

* In Act. Lipſ. A. 1695. p. 283.
** In quæſtion. Acad. de aëris gravitate p. 50.

die vor/getruckt werden / d. i in der obern Lufft; und ſie werden VI.) auch/dieſem Truckе zu folge/ daſelbſt ſambt denen Wolcken hangen bleiben können/andere Stücke zu geſchweigen. z. E. wer weiß nicht von dem fliegenden Drachen? welchen auch die Knaben aus Papier zu machen/und auf einer Höhe zu gewiſſer Zeit in die Lufft zu werfen gewohnet ſo/ daß dieſer alsdenn immer höher ſteiget / auch in der Höhe zuweilen hangen bleibet ; von welchen ſonſt bekanden aber doch zu bewunderenden phænomeno Kircherus lib: 10. lucis & Umbræ c. 7. experim. 4. eine Abentheurliche Hiſtorie/und ein andere Schottus in Aërotechnica Part. III. p. 624. erzehlet.

20. Die in der Lufft ſich ausdehnende Krafft (§. 8.) iſt der zuſammen-druckenden gleich. Theor. II.

Bew. Die Lufft drucke von oben/ oder ſonſther ſo ſehr als ſie wolle; dennoch findet ſie ihren Widerſtand/ welches denn eben die ausdehnende Krafft iſt/die da machet / daß jene nicht weiter trucken kan : derowegen iſt dieſe ſo viel vermögend/ daß ſie die druckende Lufft aufhält/ d. i. ſie iſt der überſtehenden Laſt gleich w. z. b.

21. Da nun I.) um die gantze Erde ſich die Lufft befindet/ welche von oben her trucket / die ihr widerſtehende Krafft aber allzeit jener Truck gleich wird/ ſo iſt abermal kein Wunder / wenn die Dünſte aus der Erden deſtomehr ſteigen/ wo der Truck hefftiger wird ; und da II.) alsdenn die widerſtehende Krafft von unten her hefftiger werden muß / ſo ſuchen die Dünſte Conſ.

ſte dahin ihren Fortgang/ wo die Lufft locker iſt/ (§. 19.) d. i. oben hinauf.

Schol. 22. Man ſiehet alſo leicht wie viel Phænomena bey Betrachtung der Witterung daraus zu löſen/ welche ſonſt ſchwer zu ſeyn geſchienen/ wie ſolche in Discurſu mit mehren an zu zeigen und möglichſt zu ſolviren gewohnt.

Coni. 23. Auch wenn III.) die Lufft unten zweymal ſo viel gedrucket wird von der Obern/ als denn wird unten her die widerſtehende Krafft zweymal ſo groß ſeyn ꝛc. Und wie es überhaupt wahr/ daß/ je mehr die untere Lufft zuſammen gedruckt/ deren ausdehnende Krafft deſto ſtärcker werde; ſo iſt IV.) hingegen gewiß/ daß wenn die obere Lufft nicht hoch ſtehet/ und ſo mächtig nicht trucket/ die untere Lufft deſto ſchwächer und dünner werde; daher die Dünſte nicht ſo aufſteigen/ ſondern in dem lockern untern Lufft-Kreyß bis dahin hangen bleiben/ und V.) nur dieſe es ſeyn können/ welche die Lufft dertiecken/ und deſtomehr ſcheinen zu trucken/ je näher

Schol. ſie unſere Cörper umgeben.

24. Hieraus laſſen ſich nun abermal viele Phænomena, und von denen Gelehrten/ fleißig anhero geſamlete Experimenta ſehr leicht ſolviren/ welches aber anitzo nicht geſchehen kan.

25. Es läſſet ſich auch VI.) daraus erachten/ daß/ da ein Theil der untern Lufft eingeſchloſſen wäre in einem Gefäß/ ihr darum die widerſtehende Krafft keines weges entnommen ſeyn/ ſo wenig als ein Ort um die gantze Erde z. E. ſeyn möchte (§. 4.)/ an dem man nicht dieſe druckende Krafft der Lufft zu ſuchen.

26. Füllet eine Röhre AB, welche ohngefehr 33. Rheinländiſche Schuh hoch/ mit Waſſer/ und verſtopffet ſie oben in A wohl/ daß keine Lufft hinein kommen kan/ unten her verwahret ſolche mit einen Hahn/ in B. Wenn ihr nun ſig. 12 dieſen Canal unten ins Waſſer ſetzet/ und den Hahn aufmachet/ wird das Waſſer zwar von oben herunter fallen/ und bis auf 31 Schuh in C hoch ſtehen bleiben/ auch nicht weiters fallen/ ohngeachtet der Hahn allzeit in B offen ſtehet; es ſeye denn/ daß ihr den Canal in A öffnet/ oder den in B vom übrigen Waſſer ſepariret/ da dann das Waſſer aus den gantzen Canal auslauffen wird. Experim. III.

27. Dieſes hat zuerſt wahr genommen ein Florentiniſcher Gärtner/ und der bekandte Mathematicus daſelbſt Galileus ferner probiret; deſſen Succeſſor aber Evangeliſta Torricellius A. 1643. hat es mit mehrerm unterſucht/ wenn er an ſtatt des Waſſers den Mercurium oder Queckſilber in einen Canal von Glaß etwan 4 Schuh lang gethan/ ſolchen von oben her zu geſchmoltzen/ und befunden/ daß das Queckſilber bis auf 28. Rheinländiſche Zoll ohngefehr in der Höhe/ und der übrige Theil im Canal leer verblieben Conf. Sturmii Coll. Curioſ. Part. I. p. 41. ſq. Part. II. p. 76. It. B. Hambergeri gelehrte Diſſ. de Barometris. Schol. 1

28. Dieſe Röhren werden daher nicht unbillig die Florentiniſche/ oder vom Torricellio alſo genannt/ ohngeachtet die Warſauiſchen Geiſtlichen/ und darunter der in Heſſen gar bekandt gewordene Capucíner und Päbſtl. Miſſionair P. Valerius Magnus ſich dieſe Ehre der Erfindung/ aber wieder der P. Schotti* und anderer Gelehrten Meinung zuſchreibt. Welches herrliche Experi- Schol. 2

3 2

* Conf. ejus Aeromech. Part. III. c. 4. p. 580. in Mechan. Hydraulico, pneum. Part. II. c. 6.

periment hernächſt vielerley Gelegenheit zu andern Wahrheiten gegeben/ und annoch giebet.

Conſ. 29. Bey dem Waſſer im Canal AB/ welches über dem in B 31. Schuh hoch ſtehen bleibet/ findet man nichts / gleich wie auch beym Canal mit dem Mercurio gefüllet/ als die Lufft / welche §. 3.) beydes umgiebet/ und das ſtehende Waſſer im Glaß B nach ſeiner natürlichen Schwere trucket. Daraus I.) erhället / wie eben dieſe Lufft (§. 4.) hindere/ daß das Waſſer im Gefäß D nicht nachgeben/ vielweniger das Waſſer oder Queckſilber aus dem Canal gantz herab laſſen könne. Und da in der Lufft eine widerſtehende Krafft. §. 7 / dieſe auch ſo ſtarck/ als die Druckende (§. 20.) / und ſo viel vermögend/ daß ſie das Waſſer in einer Höhe von 31. Rheinländiſchen Schuhen eines Canals/ er ſeye ſo dicke wie er wolle / als in ſeiner Gleichwaag erhalte / ſo iſt II.) hieraus die widerſtehende/ oder auch truckende Krafft der Lufft/ und deren Vermögen (§. 7.) erkänntlich; und wird überhaupt III.) eine gantze Lufft-Säule von der Fläche des Waſſers D im Gefäſſe angerechnet / bis an die äuſſerſte Gräntze der Atmoſphæræ d. i. der gantzen Lufft/ eben dergleichen Schwere haben/ nemlich als eine ſolche Waſſer-Säule/ die zwar einerley Grund-Fläche / aber nur eine Höhe von 31. Rheinländiſchen Schuhen hat.

Probl. 30. Wenn die Grund-Fläche einer Lufft-Säule gegeben/ ihre gantze Schwere zu finden.

Raſ-

Resol. Wir verstehen durch die Lufft-Säule denjenigen Strich der Lufft (§. 29.)/ welcher sich nach der gantzen Atmosphæra erstrecket/ und so nach ihrer Perpendicular direct. (Hydrost. §. 8.) trucket; als multipliciret I.) die gegebene Grund-Fläche der Röhre in die Höhe des Wassers = 31/ die mit der gantzen Lufft-Säule (§. 29 II.) die Gleich-Waag hält. Wisset ihr nun II.) die Schwere 1 C. eines Cubic-Schuh Wassers = 64 ℔/ so könnet ihr durch die Regul-De-tri die verlangte Schwere der Lufft-Säule finden. Z. E. ein Rheinländischer Schuh ist = 12 // und dessen blosses □ = 144 //

diese in die Wasser-Höhe 31/

welche mit 12 zu Zoll gemacht = 372 // multi-plicires

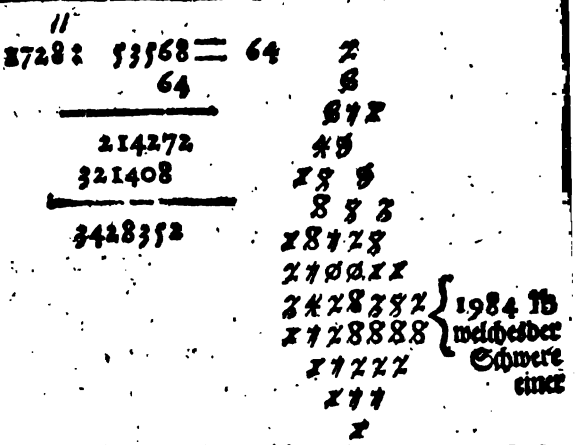
giebt die gantze Wasser-Säule/ 288

welche gleichwichtig (§. 29) mit der 1008

Lufft-Säule nach dem Cubo 432.

gerechnet = 53568

Nun machet auch mit obigen □to der Fläche = 144 einen Cubum wenn ihr es mit 12 multi-plicirt = 1728 // und schliesset (Geom §. 318.): 1728 geben 53568 / was 64 ℔ oder ein Cubic-Schuh Wasser.



solchen Lufft-Säule gleich/ die zur Grund-Fläche einen Rheinländischen Schuh hat/ welches bey nahem 20 Centner nach der Quadrat, oder nach der Circul-Fläche (Geom. §. 256.) 1558. ℔ d. i. 16. Centner/ ja in der That ein mehrers/ ausmachet.

31. Auf gleiche Weise liesse sich auch die Schwere einer Lufft-Säule von unsern Leibern an bis zur Extremität der Lufft gerechnet/ durch des Queckſilbers Höhe = 28 finden/ als welche so einer gantzen Lufft-Säule ebenfals die Gleich-Waage hält. (§. 29.)

Conſ. 32. Und da ein Mensch kaum einen Schuch breit zu seiner Grund-Fläche hat/ als hat er wo er auffgerecht stehet/ diese 16 Centner Lufft zutragen; ohne welche/ wo sie nur den halben Theil entnommen wäre/ er so wenig/ als ein Fisch ohne das Wasser würde leben können. Auch/ da die Lufft die gantze Erde nicht anderst als das Weisse in Eye den Dotter umgiebet/ wird 11.) von unten so wohl/ als oben her/ und auf allen

allen Seiten/ dieſe Lufft-Säulen nach dem Centro der Erden ihrer natürlichen Schwere nach (Hydroſt. §. 8.) gerichtet/ trucken; und ſo iſt III.) erkenntlich wie ein jedweder ohne alle Gefahr eines Abfalls um die Erde herum kommen könne; immaſſen er allzeit von einer dergleichen Lufft-Säule = 1984 Pf. angehalten/ und an die Erde gedrucket wird. Welches/ in Betracht ſeines kleinen Cörpers gegen den ſo groſſen Erd-Klumpen / viel leichter wegen der Lufft Schwere um die gantze Erde herum gerechnet/ geſchiehet/ als eine Mücke/ die an der obern Decke eines Zimmers zu unterſt gekehret/ herum kriechen kan/ ohne daß man ſich deren Abfall zu beſorgen.

33. Die Schwere der Lufft (Atmoſphæræ) um die gantze Erde herum zu finden. Probl. II.

Reſol. Weilen I.) eine eintzige Lufft-Säule (§. 29.) deren Grund-Fläche einen Schuch hält/ ſchwer iſt 1984 lb. = 20 Centner/ und ihr II.) wiſſen kömt (Geom. §. 314.) die Erdfläche halte 928800 Deutſche □drat Meilen = 3 715 200 000 000 000 Quadrat Schuh; Als multipliciret III.) dieſe mit 20 Centner/ ſo bekommt ihr die verlangte Schwere der Lufft um die gantze Erde = 74 304 000 000 000 000 Centner w. v.

34. Wie nun dieſes aus ſeinen unwiderſprechlichen Gründen hergeleidet / man auch an deren Gewißheit nicht zu zweiffeln/ es ſeye denn/ daß die Schwere annoch nach vorfallenden Umſtänden weit gröſſer ſeyn könte; ſo ſoll billig dieſes groſſe Wunder-Geſchöpff der Lufft / wo anderſt die Menſchen ſelbſt nicht an Thumheit die Fiſche im Waſſer übertreffen wollen/ als ein Meiſter-Stück und Probe des unendlich-weiſſen Schöpffers angeſehen/ und mit dieſen allen die ſo herrlich daſelbſt ſich zeigende Phænomena mit allem Fleiß Schol.

betrachtet werden/ welches aber allhier weder Zeit noch Orth zu läſſet.

Conſ. 35. Es muß ferner aus dem (§. 26.) folgen/ daß/ wie das Queckſilber auf 28. Rheinländiſche Zoll geſtiegen / und ſo in Canal hangen geblieben. IV.) dieſe 28. Zoll Queckſilber der gedachten Lufft-Säule ebenfalls die Gleich-Waage halten. Und da ihr die 31. Rheinländiſche Schuh von der Waſſer-Säule mit 12. zu Zollen machet / welches giebt 372. Zoll/ und ſo fort dieſe mit 28. des Queckſilbers Höhe dividiret / findet ſich hieraus / es ſeye das Queckſilber 13 $\frac{3}{7}$ oder 14 mal ſchwerer/ als das Waſſer. Gieſſet ihr V.) in das Gefäſſe Waſſer auf
Fig. 18. das Queckſilber/ ſo wird dieſes etwas höher ſteigen; maſſen das Waſſer nach der gravitate ſpecifica mit der Lufft zugleich trucket / auch wenn ihr dergleichen mit Mercurio gefülte Röhre unter eine Glocke der Antliæ bringet / und die äuſſere Lufft wegnehmet/ ſo muß VI.) das Queckſilber nach Beſchaffenheit der Züge immer mehr abfallen / welches denn in der That ſich ſo weiſet.

Schol. 36. Wer alſo dergleichen Unterſuchung nicht zu æſtimiren weis / muß billig undanckbahr heiſſen; inmaſſen ſie uns unzehliche Wahrheiten eröffnet / und immer weiters führet / auch wohl in Zukunfft eine nähere Betrachtung der Atmoſphæræ ſelbſt geben kan/ in Anſehung der Witterung (§ 22.) und andern Dingen / die wir itzo faſt vor unbegreiflich halten.

Exper. IV. 37. Merckwürdig war/ als nach einigen Zeiten der Erfindung Torricellius abermal die Höhe beym Queckſilber betrachtete / er ſo gleich fand/

ſind / wie dieſe nicht allzeit gleich hoch ſtünde; daher er dann geſchloſſen/es komme von der verſchiedenen Beſchaffenheit der Lufft her (§. 6.)/ welche das Waſſer in dem Gefäß / desgleichen das Queckſilber verſchiedentlich trucke. Darauf denn ſonderlich Gallilæus bemercket/ daß dieſes auf und Abſteigen des Mercurii eine genauere Verwandnis mit der Beſchaffenheit der Lufft und der Witterung habe / ſolche auch eine geraume Zeit vorher andeute/ wie es hernächſt erſchienen. fig. 12.

38. Da nun dieſe Aenderung von der trucken Conc.
ckenden Krafft der Lufft (§. 9.) und deſſen Schwere herkömmt/ ſo muß folgen/ daß deſſen Schwere I.) gantz variabel ſeye zu allen Zeiten/ daß II.) die Menſchen z. E. nicht allzeit einerley Schwere (§. 32.) zutragen / III.) zu einer Zeit anderſt conſtituirt ſeyn müſſen/ als zur andern / und IV.) gar wohl gethan ſeye/ wenn man ꝛc. ꝛc. ſolche Veränderungen mit fleißiger Dargegenhaltung derer Kranckheiten und andern in der Natur vorfallenden Dingen notire / um auch deren verſchiedene Arten und Fruchtbarkeit ꝛc. ꝛc. dereinſt erkenntlich zu machen. Anderes dißmahls zu geſchweigen; davon die belobten Breßlauiſchen Herrn Collectores der Natur- und Medicin-Geſchichten bereits einen ſchönen Vorrath zeigen können.

39. Auf dergleichen Veränderungen der Lufft-Schwere Schol.
ey der verſchiedenen Witterung und Winde ꝛc. ꝛc. iſt nun mit Fleiß zu ſehen/ ja es wäre zu wünſchen/ daß der-

gleichen an verſchiedenen Orthen / und zwar nach einerley Maasſtab wohl aufgezeichnet würden. Davon aber anitzo weiters nicht zu melden. Auſſer daß erinnerlich / wie in Pariß der Mercurius am höchſten geſtanden 28 / 4 und / wenn er am niedrigſten 26 / 4 nach dem dort üblichen Maas. Daß alſo die Veränderungen 2 oder 24. Meines Orths muß geſtehen / daß / da vom kalten Winter 1709. her obſerviret / und zwar immer nach einerley Inſtrument, ich gefunden / wie der Mercurius allzeit zwiſchen 2. Rheinl. Zollen verblieben / niemahlen über / oder unter ſelbige gekommen.

Def. V. 40. Das Inſtrument an welchen man alſo die Aenderung der Lufft und dergleichen Schwere obſerviret / nennet man insgemein ein Barometrum.

Probl. III. 41. Ein dergleichen Barometrum zu machen.

Reſol. I.) Nehmet einen guten gläſernen Fig. 19. Canal etwan 3. Rheinländiſche Schuh oder was länger AB / welcher oben zu / und unten offen. II.) Nehmet einen ſubtilen eiſernen Drat / etwan von den Seiten / und ſtecket ſolchen biß oben an / darnach gieſſet in den Canal durch einen Trichter von Papier den Mercurium, und ſtoſſet zu weilen / wann es bald voll / den Drat hin und her / damit die Bläsgen / die ſich leicht im Canal vom Mercurio anſetzen / heraus getrieben werden / nach dem gieſſen den Canal voll / wenn ihr endlich des Drats nicht mehr benöthiget / und ihr meinet / daß keine Bläsgen mehr im Mercurio ſind / nehmet III.) eine Capſul

von

an dichtem Holtz / oder auch wohl ein Gläßgen deſſen innere Diameter etwan ein Zoll weit / und füllet das auch mit Queckſilber etwas über die Helffte. IV.) Wendet den gefülten Canal nach der gefülten Capſul ſo / daß der Mercurius ſich beyderſeits berühre / und richtet alsdenn den Canal in die Höhe; da werdet ihr finden / daß das Queckſilber ſich ſo weit herunter laſſe / als geſagt / und der Stand der Zeitigen Lufft es haben will. V.) Machet dieſen Canal an ein wohl gehobeltes Brett mit meßingen Schräubgen in E unten und oben an / daß es nicht wancke. Nachdem ihr nun die Höhe des Mercurii in der Capſul wohl gemercket / oder auch / wenn es ein Glas / ſehen könnt / ſo zehlet VI.) von deſſen ſuperficie mit dem Circul die Zoll ab / da denn / wenn es Pariſer Zoll der Mercurius zwiſchen den 26 und 28ten / wenn es aber Rheinländiſche zwiſchen den 27 bis 29ten ſich bewegen wird (§. 39.) / dieſen Raum CD nehmet und machet daſelbſt beyderſeits von Papier oder Meſſing einen Maasſtab nach Art eines verjüngten Geometriſchen (Geometr. §. 117.) / oder ſonſt in lineolas und particulas eingetheilet. Wenn ihr nun dieſes an einen Ort / da es von der Sonne / oder ſonſt nicht berühret wird / an die Lufft ſetzet / ſo könnet ihr die beſagte Aenderungen mit guten Vortheil bemercken. w. v.

42. Den gläſernen Canal laſſet an einen Licht zuflieſſ-ſcholſen / wenn ihr nemlich ſolchen durch einen guten Siphonem, wormit ſonſt die Goldſchmidte zu löthen pflegen /

es anblaſet/ dabey aber zu zuſehen/ daß die Canale inwendig nicht feucht oder unrein werden. Denn auch wegen des eiſernen Drats man ſich wohl zu wahren/ daß er nicht ſcharff ſeye/ ſonderlich am Ende/ damit er nicht im Canal Riſſe mache/ dadurch es geſchiehet/ daß/ wenn der Mercurius hinein kömmt/ er leicht zerſprenge/ dergleichen mir offters wiederfahren/ ſonderlich bey nächſt/ wenn ſchwere Donner-Wetter am Himmel ſich gezeiget/ welches nicht wenig nebſt anders bewundert/ auch dergleichen Obſervationes deswegen mit Fleiß andern gezeiget. Indeſſen bringt dieſer Drat einen guten Vortheil / um die Lufft aus dem Mercurio heraus zu bringen/ welches Boyle ſonſt nebſt dem vortrefflichen Hambergero in der diſſert. de Barom. §. V. vor unmöglich gehalten; denen aber nach dergleichen Handgriffe die Möglichkeit vor Augen ſtellen kan/ wie in meiner Diſſertation von dieſer Materie mit mehrern geredet.

Schol. 43. Den Canal habe mit bedacht etwas länger angenommen / um dadurch wenn der Mercurius etwan leuchten ſolte/ dieſes Licht deſto anſehnlicher zu machen. Welches denn um ſo gewiſſer geſehen werden kan/ je reiner der Canal inwendig gehalten wird / ſonderlich von menſchlichen Odem und Anhauchen / desgleichen wo der Mercurius nicht mit bloſſen Händen/ Speichel und andern Fettigkeiten berühret wird.

Schol. 44. Den Mercurium ſelbſt betreffend/ muß er ſo viel möglich/ reine ſeyn/ damit ſich die Veränderung nebſt andern deſto mehr zeigen. Abſonderlich aber iſt bey deſſen Bewegung auf das Licht gar wohl zu ſehen/ welches der Canal bey der Finſtere als einen Blitz von ſich giebet/ und deswegen eines von denen ſchönſten Phænomenis in dieſer Sache iſt / das vielleicht Gelegenheit nach zu vielen Wahrheiten geben kan. Daher auch der Frantzöſiſche Anonymus de Barometris p. m. 34. es ein ungemeine Begebenheit nennet/ dergleichen das berühmten Mitglied der königlichen Societät Hr. Picard unter vielen Barometris nur eines gehabt/ welches dieſes Licht gezeiget. Ich habe deswegen eine weitläufftige

Diſpu-

Disputation, Noctiluca Mercuriali genannt / gegen/ ** darinnen erſchulich/wie viel nur allein an obigen Cautelis (§. 43.) gelegen/ und wie es gar leicht ſeye Barometra lucentia zu machen/ ohngeachtet es eben nicht von nöthen viele Koſten und Mühe in Reinigung des Mercurii ſich zu geben. Wie hievon die Diſputation und Handgriffe die mehrere Nachricht geben wird. Sonſten iſt man auch gewohnt den Mercurium durch ein Leder zu reinigen; ſage aber ſo viel / daß / wenn anderwerts Mercurium gehabt/ welcher aufs herrlichſte geleuchtet / ich/ſo bald ihn hernach auch wohl mit Fleiß durchs Leder gedruckt / nicht das geringſte Licht mehr habe ſehen können; welches zweiffels ohne von einer unanſtändigen Feuchtigkeit herkommen kan / die das Leder zuweilen an ſich ziehet; Derowegen habe mich der ſimpelſten Art bedienet / wie ſolche beſchrieben/ gleichwol nebſt denen erzehlten Phænomenis ſo viel heraus gebracht / daß ſich viele zumahl Fremde drob bewundert / dergleichen nicht leicht geſehen zu haben vorgebend. Z. E. als im Jahr 1722. da unſer Univerſität mit der Gegenwart der beyden Durchl. Durchl. Printzen von Heſſen-Homberg unter andern beglücket/ und ich auch die hohe Gnade hatte Selbige / die anietzo der Höchſte ferner hin ſegen und allwege begnadigen wolle! in Matheſi zu inſtruiren und einſten Ihnen in meiner Behauſung auf zu warten / habe unter andern einige dergleichen Canäle gezeiget/ auch ſo gleich auf beſagte Art præpariret / und das Licht ſo ſtarck befunden/ daß wir 1.) ſchön dabey leſen können/ ja ich habe 2.) in einen andern etwas längern Canal mit Fleiß Lufft-Blaſen eingelaſſen/und befunden/ daß alle dieſe Interſtitia zu leuchten angefangen / da es geſehen / als wäre der gantze Canal lauter Flammen/daher denn die Meinung und Urſache obgedachten Fran-

** Gieſſæ Ann. cIↃ IↃCCXVI. Reſpondente 10. Mich. HEVSINGERO h. t. Scholæ Lauban. Rectore Clariſſ.

Frantzöſiſchen Anonymi billig falſch/wenn er das Lichter leiden will p. 35. von der völligen Austreinigung der dicken Lufft in dem Barometer. 3) Haben wir dieſes Licht auf 30 Schritt weit können diſtinct in der Finſtere erblicken/ dabey doch 4) merckwürdig / daß nach Beſchaffenheit der Inclination ſich das Licht geändert. Nachdem auch 5) einen Canal, welcher nur 2 7/12 Zoll lang / aber oben mit einer Kugel verſehen / daraus auf bekandte Art die obere Lufft genommen / hat das Licht ſich ebenfalls gezeiget / und in die leere Kugel ſich ausgebreitet / und dieſe / in dem es die gantze Kugel / deſſen Diameter etwan 1. Zoll weit/ erleuchtet / ja es hat in der Ferne gleich einen Stern geſehen / welches denn mit vieler Verwunderung betrachtet. Daher auch dieſe und dergleichen Phænomena mehr / anderwerts zu erzehlen mir vorgenommen.

Exper. V 45. Nehmet das beſchriebene Baroſcopium und mercket/wie hoch der Mercurius ſtehe/ wenn ihr ſolches unten am Haus auf der Erden betrachtet / bald aber wenn ihr es oben ins Haus unter das Dach getragen / ſo werdet ihr im letzten Ort mercken/daß je gröſſer das Haus/ je mehr auch der Mercurius oben gefallen. So habe gefunden / wie an unſern Obſervatorio, welches 80 Geomatiſche Schuh hoch/ der Mercurius um eine lineolam gefallen (Geom. ſ. 140) welches denn zu verſchiedenen Zeiten wahr befunden. Der offtgedachte de Lanis hat gefunden / daß der Mercurius in der Ebene von 200 minutis, bald in eine Höhe von 111 Schuhen ſeye 199 minuten/ und wenn jene hoch ſeye 316 Schuh/ ſo würde der Mercurius ſeyn 198. ꝛc.

46. Hier-

46. Hieraus erhellet I.) wie daß beym rech- Conf.
ten Gebrauch eines Barometri, ſolches nicht aus einen Stockwerck eines Hauſes in das andere zu tragen. II.) Man hieraus die Höhe eines Orts/ an deſſen Perpendicul Ihr zumahl nicht kommen könnt z. E. eines Berges / meſſen könne: Denn iſt der Fall von einer lineola Mercuriali = 80 Schuh / ſo könnt ihr leicht ſchlieſſen/ wie viel 3 oder 4 Linien dieſes Falls geben werden/ vor die verlangte Höhe/ ja es iſt III.) klar/ daß die verſchiedene Höhen in einer Gegend/ wie ſich ſolche gegen einander verhalten/ und wie die Quellen und Flüſſe zu examiniren ſambt andern/ daher erforſchlich; dergleichen Probe ich bereits im Jahr 1714. von hieſiger Gegend gegeben/* woſelbſt denn auch IV.) ein Baroſcopium ambulatorium, welches zu dergleichen Operation als ein Spatzier-Stock beſonders verfertiget/ welches ſehr dienlich iſt/ und zu mercken. V.) Wäre hieraus / wo man verſichert/ daß die Lufft überall gleiche Dichte hätte/zu finden/ wie hoch die Lufft-Säule an ſich ſeye / conf. Cl. Wolffii Elem Aereom. p. 129. de Lanis Tom. II. p. 191. Sturmius in Coll. Curioſ. P. I. p. 42. welcher das Verhältnis der Lufft zum Waſſer annimmt / wie 1 zu 1000/ und alſo vor die Lufft-Säule 31000 Schuh heraus bringt. Anderes diſsmahl zu geſchweigen.

47.

* In peculiari tractatu de Diluuio maximo ſect. II. p. 81. ſeqq.

Schol. 47. Was sonst noch von verschiedenen Arten der Barometrorum zu bemercken / und wie solche zu verfertigen / wird billig hier um Kürtze willen / ausgesetzet. Es kan aber auch nebst andern Autoribus, des Jesuitæ Gobarti besonderer Tractat, der zu Amsterdam 1703. heraus kommen / nachgelesen werden.

Probl. V. 48. Das Barometrum zum täglichen observiren wohl zubereiten.

Resol. Weilen der Mercurius in seiner Höhe von 28 Zoll nach den Pariser Schuh / oder 29 Zoll Rheinländisch (§. 41.) und nur etwan zwischen 2 Zoll auf und abfällt (§ 39.) so ist I.) bereits gesagt / daß diese 2 oder 3 Zoll auf besagte Art mit einen Maasstab zu distinguiren / und so fort die Höhen täglich in ein besonder Buch mit Fleiß zu notiren. Dabey den II.) nöthig / die etwas erhöhete superficiem der Mercurii mit einer quer-liegenden Regula zu nehmen. Doch ist zu mercken / daß III.) das Barometrum an einer ständigen Lufft / die daran stosset zu halte / so doch / daß es nicht von den Sonnen-Strahlen / oder von der Hitz des Zimmers allzuviel berühret werde. IV.) Sind bey jeden Tag wenigstens die Haup-Winde / sambt deren Würckungen und der Witterung aufzuzeichnen / nebst andern Zufällen / die einiger Massen scheinen aus der Lufft ihren Anfang und Unterhalt zu nehmen. z. E allgemein-grassirende Kranckheiten ꝛc. ꝛc. Wenn dieses Jahr aus / Jahr ein geschehen / ist kein Zweiffel / daß daher / und einer vernünfftigen Vergleichung von verschiedenen Zeiten und Orthen noch mehrere Nutzen zu schöpffen.

49. Es

49. Es wäre wohl zu wünschen / daß die Gelehrte Sobel. in deßfals fleißiger mit einander communicirten / sich über einhey einerley Methode und Maas-Stäbe bedienten / z. E. die Rheinländischen oder Parisischen / und solchen bey die Observationes setzten. Wie dann zu jeder obgleichet er lange observiret / sich gar leicht sind wird rubriren lassen. Die Observationes könten auch auf erfodern der Witterung / offt auf einen Tag wiederholet werden. Hr. Alköver ehmahliger Professor Mathesees zu Ulm singe vom Jahr 1710. an dergleichen Meteorologicas Observationes Parallelas heraus zu geben / nur bedaure mit ihm / wie er p. 19. selbst schreibt / daß er nicht errathen können / was der Autor seines Barometri Carlo Lucca Cosla vor einen Monath angewendet; daher wäre gar gut gewesen / wenn noch vor Edirung dieser sonst nützlichen Arbeit der belobte Herr Alköver hatte sich nach dem bekandten Rheinländischen Zoll zuvor ein Barometrum und Thermometrum verfertiget: denn so lang dieses nicht geschicht / lassen sich nicht wohl parallel Observationes machen.

50. Durch die Wärme dehnet sich die Lufft auseinander / und vermehret den Elaterem. Theor. VI.

Bew. Durch die Wärme wird die Blase (§. 7.) / wenn sie schon nur halb mit Lufft gefüllet / sich ausdehnen / daß auch / wo sie am schwächsten ist / zerspringet / und so die Lufft auf alle Seiten truckend / mit Gewalt heraus dringet; weil aber eben diese Gewalt anderst nichts ist / als der Elater (§ 9) / dem ja sonst nichts als die Wärme beykommen kan / also dehnet diese jene aus w. z. b.

51. Da aber die ausgedehnte Lufft sich wieder zusammen ziehet / so bald die Wärme nachlässet; so wird in Gegentheil die Kälte den Elaterem verringern / und die Lufft zusammen truckē. Cor.

Probl. VI. §2. Daher wird es leicht ſeyn ein Gefäß oder Kugel/die einen allzu engen Hals hat/mit Waſſer oder einer andern flüßigen Materie anzufüllen.

Reſol. Machet I.) die Kugel über Kohlen oder einem Licht warm / ſo dehnet ſich die innere Lufft (§. 50.) aus / und gehet durch den engen Hals; ſo bald ihr nun den Hals II.) ins Waſſer ſtecket/ſo ziehet von dieſem die Kugel ſo lang und viel an/ bis die innere ausgedehnte Lufft mit der äuſſern wieder gleich wird.

Conſ. §3. Derowegen I.) wenn viel vom Waſſer oder ſonſt einer flüßigen Materie ſoll in die Kugel gelaſſen werden/ iſts nöthig/daß man die Kugel zuvor ſehr erwärme. Es mag auch die Kugel zum zweytenmahl erwärmet werden / bis ſo viel Waſſer/als man verlangt/ hinein gebracht. II.) Iſt aus dem Gegentheil klar / daß wann man das Waſſer wieder aus der Kugel heraus haben will / nur die gefüllte Kugel zu erwärmen habe / da dann die Lufft mit dem Waſſer extenuiret (§. 50.) / und heraus ſteigen/ und III.) zwar um ſo hefftiger / je ſtärcker dieſe erhitzet werde.

Schol. §4. Daher haben die Aeolipylæ oder Wind- und Dampff-Gefäß ihren Urſprung/davon bereits Vitruvius lib. I. de Architect. cap. VI. Nachricht gegeben/und gezeiget/ wie dergleichen künſtlich gemachte hohle eherne Knöpffe mit einem ſehr engen Halſe/darin man Waſſer thue / ſo fort vor Augen legen / was verborgene Urſachen ſich in himmliſchen Dingen zu tragen/ oder wie man ſolcher Geſtalt aus geringer Anweiſung in andern groſſen Dingen urtheilen/ und guten Theils die Urſache der Winde gantz verſtändlich erlernen könne ꝛc.

§5. Es

55. Es iſt aber der Wind nichts anderſt/ als ein ſtarcker Trieb der Lufft/ die zuvor/ wie ein flieſſendes Waſſer ohne Ordnung zuſammen gebracht/ und alsdenn erſt dahin/ wo der Elater ſich mehret/ (§. 50.) nicht nur in die Bewegung kömmt/ ſondern auch in einer gewiſſen Direction in die Umſtehende flüßige Lufft mit Gewalt einſchlieſſet. Def.

56. Läſſet ſich demnach dieſe Sache guten Theils mit dergleichen æolipyla erläutern. Es iſt aber I.) zu erachten/ daß der Schuß deſto gewaltiger ſeye / je geringer der Elater in der umſtehenden Lufft iſt/ und da II.) der Elater ſich mehret/ wie (§. 50.) geſagt/ ſo können daher auch öffters in der Lufft Veränderungen des Windes vorkommen / als z. E. wenn eine Wolcke vor der Sonne ſtehet/ und deren Strahlen aufhält ꝛc. Ob wohl III.) nicht eben nöthig/ daß wir dieſe empfinden dörffen; zumahl einem/ der etwas genau obſerviret/ ohne dem IV.) bekandt/ wie offt die obern Wolcken einen gantz andern Gang/ als die unten her ſtehenden/ haben. Es iſt auch V.) darum nicht zu bewundern / daß das Barometrum den Wind verkündigen kan / auf den meiſtentheils Regen erfolget. Andere Umſtände werden einen / welcher nach den (48.) fleißig obſerviret/ nicht können unbekandt ſeyn/ davon aber anjetzo zu reden nicht Zeit iſt. Conſ.

57. Die verſchiedene Striche nach denen Welt-Gegenden / daher ſonſt die Winde beobachtet/ benennet/ und ſo von einander diſtinguiret werden / auch Schol.

wie der Schuß ſelbſten und deſſen Stärcke zu erkennen/ vermittelſt einigen dazu erfundenen Zeichnungen und Machinen / die man deshalber Anemometra nennet/ übergehen wir anjetzo um Kürtze willen.

Defin. VI. 58. Weilen die Lufft auch nach ihrer Kälte und Wärme (§. 6. 50.) ſich mehret und mindert; ſo nennet man dasjenige Inſtrument, an welchem dieſe Veränderungen zu erſehen/ ein Thermoscopium oder/ nach deſſen genaueren Anlage/ insgemein ein Thermometrum.

Probl. VII. 59. Ein dergleichen Thermoscopium zu machen.

§. 19. Reſol. Füllet I.) einen Gläſern Canal FG oben mit einer Kugel verſehen in F/ zur Winterszeit bis an die Kugel mit gemeinen Waſſer/ etwas mit Scheid-Waſſer vermiſchet/ und z. E. mit Grünſpann gefärbet / damit es nicht faule oder ſo leicht ausdünſte. II.) Machet unten ein Glas in G / welches offen / darein ihr eben dergleichen Waſſer zuthun und den gedachten Canal zu ſtecken III.) Machet zu beyden Seiten ein Eintheilung; ſo werdet ihr ſehen/ wie die Wärme ſo offt ſie den Canal umgiebet/ mache (§. 50.) daß das Waſſer abwerts falle/ daher die Wärme von 1. z E. bis auf 100. an der lincken Seite zu zehlen/ und Gegentheils die Kälte mache/ daß/ da die Lufft in der obern Kugel verdünnet. (§. 51.) das Waſſer aufwarts ſteige. Die Kälte kan auf der andern Seite von 1. bis z. E. 100. aufwarts gezehlet werden. w. v.

59. Der-

60. Dergleichen Art iſt ſehr empfindlich/ daß ſie auch Schol. 5
die geringſten Aenderungen anzeiget/ zumahl wo die Kugel oben gros iſt. Doch hat man zu zuſehen/ daß die Anlage im kalten Winter geſchehe/ und nachgehends im hohen Sommer/ der Liquor oder Mercurius (dergleichen vor mich angeleget) nicht gantz in das untere Glas falle/ und ſo lange Röhren nicht wohl zu haben/ auch incommod ſeyn/ pfleget man dieſe am Licht nach eigenen Gefallen der Figur zu krümmen. Wie ich denn dergleichen um einen Cylinder gewunden/ die man in einen Sack packen können/ welche auch nicht brauchen gantz gefüllet zu werden; ſondern man läſſet nur etwas wenig vom Mercurio hinein/ welcher alsdann nach Beſchaffenheit der Kälte und Wärme auf und abſteiget.

61. Dem Liquori kan man allerhand Farben ge- Schol. 6
ben. z. E. nehmet von der gedörrten Malua hortenſi und gieſſet heiſſes Waſſer drüber/ daß ſich die Farbe ausziehe/ ſo bekommt ihr eine anmuthige Tinctur, mit welcher alsdenn das Scheid-Waſſer zu vermiſchen/ (§. 59.) wiewohl das Queckſilber doch am beſten iſt.

62. Weilen auch die Aenderungen in der Atmoſphæra kaum ſo geſchwind ſind/ als dergleichen (§. 60.) Thermoscopium hier anzeiget/ das auch wohl von der Aenderung der Luffts/ die in einen Zimmer vorgehen/ kurtz verändert wird; als muß man dieß ſo viel möglich an der freyen Luffts ſtehen laſſen/ ja es haben deßwegen andere nicht unbillig eine andere Art/ die man das Thermoscopium Florentinum nennet/ erdacht.

63. Ein Florentiniſches Thermoscopium zu Schol. 7
machen.

Reſol. I. Nehmet vom beſten Spiritu Vini rectificato, und gieſſet ſolchen über etwas von der radice curcumæ oder anchuſæ/ ſo wird von dieſer eine ſchöne rothe/ und von jener eine gelbe Farbe gehen/ welchen Liquorem aber ihr

zuvor durch Lösch-Papier müssen laufen lassen/
fig. 19. daß nichts unreines zurücke bleibe. II.) Füllet mit diesen cingirten und wohl filtrirten Spiritu eine gläserne Röhre III. welche unten in I. eine Kugel hat. Damit ihr aber nicht zu wenig oder zu viel einfüllet/und der Spiritus im Winter gantz in die Kugel falle/ so setzet die Kugel in gefaltzenen Schnee/ oder auch Brunnen-Wasser beydes mit viel Saltz vermischet/ und lasset die Kugel so lange drein stehen/ bis der Spiritus nicht weiters abfällt. Wenn III.) dieser zu weit von der Kugel im Canal abstehet/ kan noch etwas vom Spiritu aus I gegossen werden/ alsdenn ihr die Kugel in heiß Wasser zu stecken (welches aber nach und nach geschehen muß/ daß diese nicht zerspringe)/ damit der Spiritus in in die Höhe steige/ und die Lufft heraus jage; doch hat man wohl zu wahren/ daß der Spiritus von der Hitze nicht gantz verdorben wird/ welches alsdenn geschiehet/ so bald dieser anfänget Bläßgen zu zeigen. IV.) Schmeltzet wie gesagt (§. 42.) die Röhre oben zu. V.) machet an die Seite des Gestelles eine Eintheilung/welche aber klein seyn muß. Da nun bekannt/ wie die Kälte (§. 51.) die Lufft/und so auch den Spiritum Vini zusammen ziehet/ und durch die Wärme (§ 50.) sich ausdehnet/ so werdet ihr am Nieder-Fallen des Spiritus mercken können/ wenn es kalt/ und Gegentheils am Auffsteigen/ wenn die umher stehende Lufft warm seyn wird. W. V.

64. Ohngeachtet aber am Hochſtehen des Spiritus insgemein / daß es warm ſeye ꝛc. ſo weiß man daher doch noch nicht / wie viel Grad des Steigens z. E. des heutigen Tages in der Höhe einer andern Tages ſtecke / d. i. wir können eigentlich (Allgem. §. 4.) hier noch von keinen ausmeſſen reden. Zudem iſt II.) mercklich / daß bey anhaltender Kälte / wenn es ſchon anfänget gelinder zu werden / der Spiritus doch nicht ſo bald ſich aufwarts wende / ohngeachtet ſonſt das Thermometrum ziemlich ſenſibel / wenn zumahl die Röhre ſubtil und die Kugel etwas groß iſt. III.) Werden ſolche Thermometra von der Mitte x mit gedoppelter Eintheilung gemacht; welches aber ſo angehet / wenn man das Inſtrument in einem Keller ein Tag und Nacht lang ſtehen läſſet / und alsdenn von dem Stand als der gemäſſigten Wärme oben nauff von 1/2/3 ꝛc. und herunter werts die Eintheilungen von 1/2/3 ꝛc. machet. IV.) Iſt ſchon genug / wenn ein dergleichen Canal etwan 1½ oder 2 Schuh lang iſt. Schol. 2

65. Einige pflegen auch hier den Mercurium anzuwenden; allein die Aenderungen ſind etwas langſamer / weilen dieſer nicht ſo leicht von der Wärme expandiret / (§. 50. 51.) wird / als beym Spiritu es zu thun pfleget (§. 63.) / welches aber ſich anderſt zeiget (§. 59.) beym Thermoſcopio erſter Art. Schol. 3

66. Was ſonſt Robertus Hoockius von ſeinen Barometro Maritimo / welches aus zweyen Thermometris dem Drebbeliano und Florentino zuſammen geſetzt / meldet / ſolches hat Halley in Miſcell. Curioſ. Vol. I. p. 250. recenſiret / anderes vor diſsmahl zu geſchweigen.

67. Leget einen Strick von Hanff ins Waſſer / ſo wird er kürtzer; ſo bald er wieder trocken / zumahl wo ein Gewicht dranhänget / bekömt er bey nahe wieder ſeine vorige Länge. Und eben diß erfähret man auch bey denen von Schaafs-Därmen gedreheten Säiten. Man erfähret Experim. VI.

auch dergleichen allezeit / wenn die Stricke und Därme schon nicht völlig vom Wasser benetzet (Geom. §. 55.) / sondern nur einige Feuchtigkeiten in der Lufft sich zeigen / welche in diese Stricke so fort eindringen.

Def. VII. 68. Ein Hygrometrum oder Notiometrum ist ein solches Instrument / dadurch man erfähret / ob die Lufft viel oder wenig Feuchtigkeiten zu gewissen Zeiten in sich hat.

Probl. IX. 69. Ein Hygrometrum zu machen.

Resol. Nehmet I.) eine Schnur von Hanff

fig. 20. etwan 3 oder 4 Schuh lang / machet solche an eine Wand in A fest an / so / daß sie oben eine Rolle hat in B / und sich auf der bewegen könne. Wenn ihr nun diese z. E. an ein Fenster / dahey die Lufft kommen kan / angemacht; hänget II) auf die andere Seite der Schnur C ein Gewicht etwan ½ lb schwer / mit einem Zeiger F / welcher auf die Abtheilung A F hinweiset / so werdet ihr finden / wie bey Feuchtigkeiten das Gewicht sich aufhebe / und nach deren Nachlassung sich wieder herab lasse. w. v.

Schol. 1 70. Soll diese Andeutung noch empfindlicher werden / so lasset durch verschiedene Rollen die Schnur auch

fig. 21. wohl ausser dem Fenster in die freye Lufft an der Wand herlauffen / welche ihr alsdenn in B wieder durch ein Löchlein am Fenster-Ramm einlasset / als werdet ihr diese Anzeige der Feuchtigkeiten in der äussern Lufft desto merklicher spüren.

Schol. 2 71. Sonsten habe dieses auch mit einer Säiten auf folgende Art angeleget. Weilen man / wie bisher gedacht / das Barometrum und Thermometrum an ein

Fenster

Fenster gegen die Lufft zu setzen hat / doch daß keines fig. 19.
Sonnen-Strahlen dazu kommen / als habe I.) drey
Bretter wie ein Prisma zusammen gefüget / daran an der
Ecken AB da die beyden südern Bretter das Barom.
und die beyde Thermometra in HI und FG wohl
angemacht / wie die Figur 19 zeiget. II.) habe das
hindere Brett durchlöchert mit langen Stroh angefül-
let / damit die Säite gleich stehe / und unten am Boden
ist die dicke Säite fest / welche oben durch eine
Kugel in L gezogen / um welche eine Eintheilung ge-
macht; wenn nun III.) oben ein Zeiger mit einen Fa-
den / daran ein Kügelein befindlich / wie hier ein Mann
diesen Faden in der Hand hat / so werden sich die
Grade gantz empfindlich abzeichnen / welches denn / da
man nicht siehet wie die Bewegung des Mängens zu-
gehet / sehr wohl aussiehet.

72. Auf diese Art habe alle drey Haupt-Verände- Schol. 8
rungen der Lufft (§. 6.) an einer Machine fig. 19. ge-
wiesen / welche denn in einen Zimmer angebracht / sich
gar schön zeigen.

73. Weilen auch noch bekannt / wie eine Schnur im Schol. 9
Zusammenziehen einige Hinderniß machen kan / auch
selbst samt der Säiten mit der Zeit naß wird / daß
beyde eben nicht so sich geschwind zusammen geben /
gleichwohl noch viele andere Dinge sind / welche dieß fig. 22.
Feuchtigkeiten in der Lufft anzeigen; als ist dasje-
nige Hygroscopium, welches mit einen Schwam A
auf einen Wag-Balcken angeleget / nicht undienlich.
Den Schwam machet zuvor naß / und tränket ihn
auch wohl mit etwas aufgelösten Salpeter / alsdenn
wenn er getrocknet / wird er die Feuchtigkeit der Lufft
desto mehr anziehen; wenn nun dieser ausgetrock-
neter Schwam mit einen Gegengewicht in B zur Gleich-
Waage gebracht / der Waag-Balcken aber oben in CD
eine Eintheilung hat / werdet ihr die in den Schwam
nach und nach eintringende Feuchtigkeiten desto leichter
mercken und aufzeichnen können. Denn im nassen Wet-
ter wird er schwer / und im trucknen leicht werden.

Es ist aber dieses Instrumentum am besten anzulegen im hohen Sommer bey warmen Tagen/ andere Arten von Hygrometris übergehen wir anjetzo.

Probl. X. 74. Eine Manier vorzuschreiben / wie nicht nur die Observationes anzustellen / sondern auch die Witterungen einiger Massen voraus erkänntlich.

Resol. Nachdem ihr eine Zeit von einigen Jahren mit dem Barometro observiret (§. 48.) desgleichen mit dem Thermometro (§. 59. 63.) it. mit den Hygrometris (§. 72)/ und die Observationes von Tag zu Tag sambt der Witterung aufgeschrieben / werdet ihr I.) gar bald finden / welche Arten unter denen erzehlten Thermometris und Hygrometris euch am besten gefallen / ja auch II.) schliessen können / was noch hier und dar zu verbessern; nur ist nöthig/ daß / wo einmahl nach einerley Maasstab alles eingerichtet / man die Instrumenta zum observiren nicht viel verändere. Sonderlich aber werdet ihr unter andern beym Barometro III.) sehen/daß wenn der Mercurius geschwind einige Linien herab fällt/dabey das Wetter zumahl still ist / eine sehr merckliche Veränderung der Witterung vorhanden seye / die sich zu Regen/ Schnee/oder trüben Wetter zum wenigsten anschicke / und IV.) wenn der Mercurius allzu geschwind steiget/ findet ihr bald das Gegentheil. Wenn V.)beym trockenen Wetter der Fall noch tieffer wird/ ist es eine Anzeige eines anhaltenden Regens. Ist aber VI.) dieser gering oder auch

das

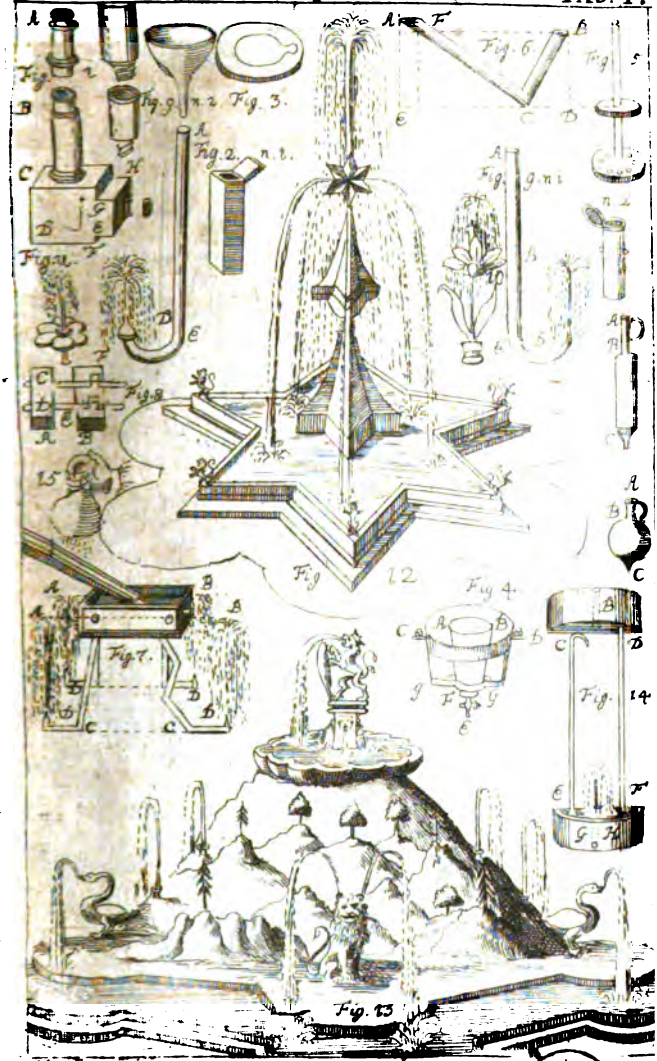
das Aufſteigen langſam/ſo iſt die Veränderung entweder nicht groß/ oder noch weit. Daher VII.) wenn einem geſchwinden Abfall nicht gleich die Aenderung der Witterung folget/kan es auch wohl ſeyn/ daß in den benachbahrten Lufft-Strichen Platz-Regen/oder ſtarcke Winde ſich geäuſſert. Wie denn VIII.) zum öfftern der Fall des Mercurii bloſe Winde/wenn es ſchon nicht regnet/ andeutet/ beſonders hieſiges Landes den Süd- und Weſt-Wind oder andere die dieſen am nächſten kommen. Doch iſt hiebey zu mercken/ daß man auf die obern Winde ſehe/welche nicht viel verhindert oder von den Bergen und ſonſt her turbiret werden; daher man bey Obſervirung der Winde auf die Fahnen der höchſten Thürne/ vornehmlich aber auf den Strich der obern und dünnern Wolcken (§. 56.) zu ſehen. IX.) Iſt das Aufſteigen eine gute Merckmahl der Lufft und des Himmels/welcher ſich aufklären will; zumahl wenn es nach und nach geſchiehet/ auch in der Heydrigkeit der Lufft ſelbſt/ ſo daß der Mercurius nicht darunter weichet/ iſt es X.) ein Zeichen eines anhaltenden guten und hellen Wetters XI.) wird man ſehen/ daß beym Nord- und auch Oſt-Wind/zumahl wenn er anhaltend und ſtarck werden will/ das Queckſilber ſteige/ und ſo iſts geſchehen/daß den vorigen allzu trockenen Sommer 1723./ da man faſt nichts als Nord-Winde gehabt/ der Mercurius am meinſten ſehr hoch geſtanden. Es geſchiehet XII.) zumahl den Sommer/ auch wohl den Winter/

daß

daß man gantze 24 Stunden und mehr/die Witterung gar wohl voraus sehen kan; allein zur Herbst- und Frühlings-Zeit wird man offt XII) kaum eine Stunde vorher die Aenderung sehen können; zuweilen geschiehet es XLV) im Sommer/auch wenn die heydersten Tage seyn/daß der Mercurius etwas tieff steht/ wie dergleichen zum öfftern geschehen/ da Gegentheils er im Winter höher gestanden. Daher was die Vorhersagungen derer Witterungen betrifft/ man wegen des Windes/der aus so ungleich-fallenden Bewegungen entstehet (§. 55.) und der Lufft selbst und unzehlichen vielen Hindernissen/ die in der Nähe geschehen können/und doch unser Lufft davon participiren/ so gewiß nicht seyn kan; es seye denn/daß durch fleissige Observationen und deren geschickten Zusammenhaltungen (§. 49.) noch mehrere Regeln/als diese seyn/ angegeben werden.

Conf. 75. Doch so viel siehet man daraus/ daß I.) gar wohl an obigere Scala der zweyen Zoll (§. 48.) die Witterungen durch wenig Worte anzuzeigen/ als gantz oben sehr warm/ die Nordwind/ in der Mitte/ Mittelmäßig und dergleichen. II.) / daß die heitere Lufft viel schwerer seye / die Ursach ist/ weil dadurch der Elater (§. 50.) viel verstrecket wird/ und daß III.) durch die Kälte der Elater (§. 51.)/ und so auch durch die Dünste/Winde ꝛc. ꝛc. hoch gemacht wird; es seye denn/ daß man den Ost-sonderlich den Nordwind ausnehme ꝛc. Ein mehres wird sich bey der Erklärung dieser Grund-Sätze bestens sagen lassen. ꝛc.

Grund-



UNIV. OF MICH.

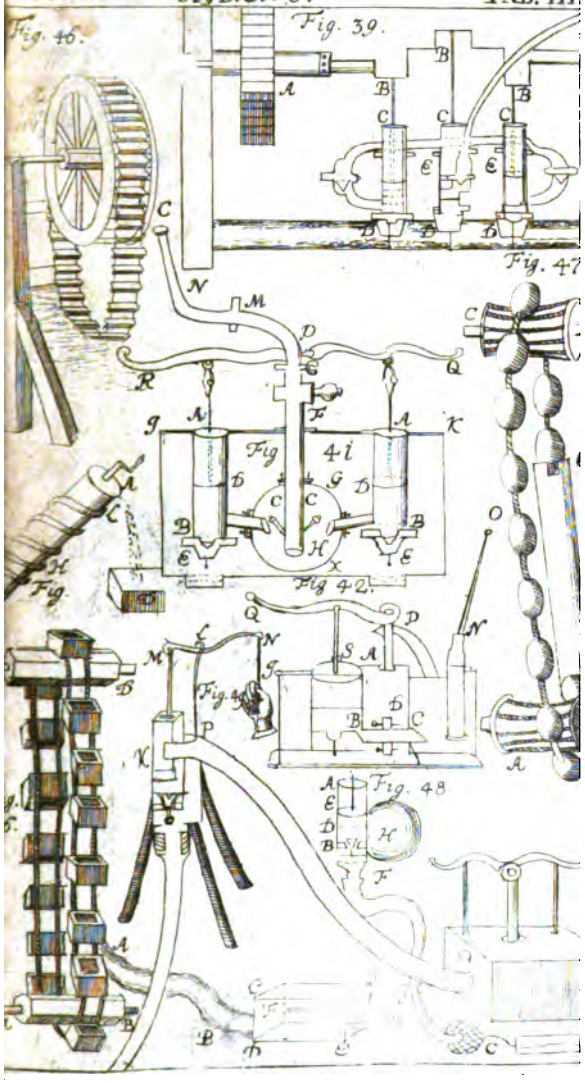


Fig. 46.
Fig. 39.
Fig. 47
Fig 41
Fig 42.
Fig. 43
Fig. 48

Grund-Sätze der Hydraulic oder Bewegungs-Kunst der flüßigen Dinge.

Grund-Sätze der Hydraulic.

Cap. I.

Von deren Benennung und andern Zugehör/ insgemein.

§. 1.

Def. I. WEilen der Begriff und Nutzen der flüßigen Dinge/ besonders des Wassers/ so gar groß/ dieser auch unmöglich theils ohne vorhergesetzte Wissenschafften von der Lufft und des Wassers/ theils auch ohne deren angebrachten Handgriffen erkenntlich; als hat man die daraus geleitete Bewegungs-Kunst ins besonders vom Wasser die Hydraulicam genennt.

Schol. 2. Zu dieser Benennung haben zweiffels ohne denen Alten/ sonderlich denen Römern/ welche ohne dem mit ihren

ihren vielen Wasser-Leitungen sich unsterblich gemacht/ die vielerley Röhren und Canäle / welche man aquæductus, rubos, fistulas heisset/ Gelegenheit gebe. Bey welchen allen wir anjetzo nur auf die Haupt-Grund-Sätze zu sehen/ daraus alle bisherige Erfindungen lediglich herkommen/ so daß dergleichen annoch unzehlig viel können erfunden und unter einander verändert werden. Daher man gestehen muß / es seye diese Wissenschafft eine von den annuthigsten in der gantzen Welt / weilen man das einzige Element z. E. das Wasser nach so wenig Grund-Sätzen auf viel tausenderley Art ändern und zu nutzen bringen kan.

3. Sind also die Gründe darauf man hier zu sehen I.) der natürliche Fall des Wassers/ wie es innerhalb derer Röhren sich beweget. II.) das Ausziehen der Lufft. III.) deren natürliche Truckung. IV.) der gewaltsame Truck/ welcher mit einem Embolo oder Stöpffel geschiehet / und V.) die vielfältige Arten von Heb-Werckern / nach welchen wir auch in Gegenwart durch gewisse Capitel die Sache selbst in aller Kürtze vorstellen. Def. II.

4. Bey deren besondern Betrachtung billig alle vorfallende Eigenschafften als Theoremata vorzutragen; weil aber dieses zu weitläufftig / auch fast alle aus bisherigen Gründen herzu leiden (§. 1.)/ als lassen wir uns an deren genauen Erzehlung begnügen / welche uns so Gelegenheit giebet / alle hier und soust vorfallende Dinge aus ihren Gründen zu erkennen / und bey eigener Erfindung noch weiters zu gehen. Schol.

5. Es ist aber eine Röhre oder Canal anderst nichts/ als ein auf Art einer Pfeiffe / daher auch deren Nahme kommen (§. 2.) / ausgehöhlter Cylinder. Diesen setzen wir billig bey Def. III.

heut

heut zu Tag den Schlauch / welcher anders nichts/als ein von ſtarckem Leder zuſammen geſetzter langer Canal iſt / der an beyden Enden mit Meßingen oder andern breiten Ringen beſetzt/damit ſolcher angeſchraubet/und das Waſſer ſo fort auch nach erfodern eines Hahnes ausgeſchüttet werden kan.

Schol. 1 6. Hievon hat Vitruvius lib. VIII, c. 7. wie auch von den Römiſchen Waſſer-Leidungen (aquæductibus) ſehr ſchön geredet / und dreyerley Arten geſetzt / I.) wie ſie angelegt durch gemauerte Canäle / welche mit wohl gehaubenen oder gedackenen Stzuen aufs ſorgfältigſte aufgeführet / und / damit ſie von oben her nicht von der Sonne berühret / gewölbet. II.) Durch Bley-Röhren von verſchiedener Dicke und Länge daſelbſt beſchreiben; daraus man wohl ſehen kan / daß die Römer weder Kunſt noch Koſten geſpart / auch hierin es allen andern Völckern zuvor gethan. Zumahlen dieſe am beſten / wo ſie nicht gelötet / ſondern gegoſſen werden / am längſten unter der Erden liegen / und ſonderlich gut befunden werden / wo das Waſſer in die Höhe zutreiben. Werden überdiß am beſten Stückweiſe durch Schrauben an einander geſetzt / wiewol ſie zur Geſundheit nicht eben dienlich; und nur um deswillen werden III.) ſonderlich die Häffner oder Erdene Röhren recommendiret / welche von guten Letten formirt / daß die Schaalen wenigſtens 1/2 Finger dick / wohl ausgetrocknet / und im Ofen gebrennet / ſehr lange halten. Dergleichen werden heut zu Tag zu Rom von verſchiedenen Halt auch von 3 und 4 Zoll dick / ſehr viele annoch gantz unverſehrt ausgegraben. Sie haben Abſätze / damit ſie an einander geſchoben und ſich wohl ſchlieſſen / deren Fugen alsdenn mit Kalch / welcher nicht mit Waſſer / ſondern Oel ſol angemacht ſeyn / beſtrichen und mit ausgehaubenen Steinen in der Erde unterlegt / auch zu Zeiten überleget werden / zweiffels ohne / daß deren Fügen ſich nicht ſencken oder brechen. Es ſol auch

beym

dem ersten Einlaß des Wassers etwas Aschen / damit sich inwendig die Fugen verstopffen / nach und nach einlassen werden. Einige wollen gar man sol diese irdenen Röhren inwendig / und auch / wo es der Kosten leide / auswendig verglasuren / wiewohl sich dis an dem Römischen nicht überall zeiget. Sonsten will Rivius ad Vitr. fol. 439. man sol zum Kütt brauchen bey irdenen Röhren Wachs / Terpentin, rein geläutert Spiegel-Harz unter einander zerlassen / und rein gestossene Hafenscherben mit Kalch vermengt ꝛc.

7. Diesen drey Arten setzet Palladius nicht unbillig die IVte bey / welche von Holtz / deren Diameter im lichten von 3/4 bis 5 Zoll nachdem der Guß starck / und werden mit eisernen Ringen wohl an einander gestossen. Dazu wir also V.) diejenige Lederne (§. 5.) / oder die Schläuche gethan / davon bald mit mehrern. Bey diesen allen kommt es sonderlich darauf an / daß / wo der Wasser-Gang Winckel zu machen / und die Röhren einen Buckel bekommen / oder Knie / welche deswegen Vitruvius genicula nennet / sonderlich die Irdenen / wohl recht zu verwahren / und starck zu machen; weilen der Stoß daselbst am gefährlichsten. Schol. 2

8. Die Röhren zusammen zu setzen / und sonderlich in denen Irdenen die Knie / wohl anzulegen. Probl. I.

Resol. Die Bleyröhren werden am besten an einander durch Schrauben verwahret / und die Irdenen mit ihren Absätzen (§. 6.) an einander gestossen / wie die Figur zeiget. Damit aber die Krümme (§. 7.) in diesen wohl zu verwahren / ist I.) zu zusehen / daß man den behörigen Winckel wisse / und einen Würffel CHD von guten Leste formire. In diesen machet II.) / daß die Röhre BC mit ihrer Fuge wohl in den Würffel einschlieffe / III.) der Rücken des Würffels

CDE ſtarck ſeye/und/weil der Stoß des Waſſers aufzuhalten/muß IV.) in GF ein andere Fuge an einer etwas ſtarcken Seite auswarts gehend gemacht werden/ daran eine andere Röhre zuſtoſſen; daher wird CDE etwas rund gemacht/ damit alſo das Waſſer ohne Schaden aus dem Winckel gebracht werde/ w. v.

Schol. 1 9. Vitruvius meinet/ man könne dazu einen harten rothen Stein aushauen; allein es läſſet ſich dieſes wegen der verſchiedenlich eingehenden Röhren nicht allzeit wohl practiciren: daher es beſſer/ wenn dergleichen Knie aus gutem Lette formiret/ und ſo fort nachgefallen eingerichtet werden.

Schol. 2 10. Der Waſſer Schatz oder Ciſterne muß ſambt der Quelle wohl gereiniget/und eingefaſſet werden; aus deren Mitte des Waſſers alsdenn die Röhren anzulegen/damit nicht/ wo ſie dem Grund der Quelle allzu nahe/ Unreinigkeiten und Schlamm/ oder wenn ſie der Oberfläche des Waſſers gemacht/ Ungeziefer mit einziehen/ ohngeachtet vor die Röhre ein überzinter Seiger geleget wird. Es iſt auch überhaupt gut/ daß ſolche Quellen/wo es möglich hierzu auserſehen werden/ deren Gang ſonſt mit dem natürlichen Waſſer-Fall gleich gegen einerley Gegend ausläuffet.

Schol. 3 11. Offt iſt in den Ciſternen das Waſſer ſchwach; derowegen man oben an die erſte Röhre einen Hahn zu machen/damit ſolcher nach Gefallen zuzuſchlieſſen/ daraus alsdenn das Waſſer deſto hefftiger ſchieſſet. Weilen ſich die Röhren zuweilen mit Luft füllen/ dadurch der Zufluß gehindert wird/ oder wohl gar wo dem ſich nach und nach anſetzenden Schlamm verſtopffet/ ſo iſt nöthig/ hin und wieder Marckungen und gewiſſe Oeffnungen zu machen/ welche auſſer dem Gebrauch verborgen bleiben. Es will auch Vitruvius/ daß vor der Stadt-Mauer des Orts/wohin das Waſſer zu machen/ eine neue Ciſterne zu machen/ und was dergleichen

Stücke

Stücke noch mehr, wo selbst nach Befinden/ das Wasser nicht könte in verschiedene Orthe vertheilet/ und geleitet werden.

12. An denen Canälen selbst/ sie mögen gleich dicke seyn oder nicht / hat man überhaupt auf deren Oeffnungen zu sehen / welches der Durchschnitt im lichten (lumen) heisset/ II.) wie diese gleich auf und zugeschlossen werde / durch Hülffe eines Hahnes (epistomii) oder wie die Röhren III.) durch ein angebrachtes Instrument, welches sich in und an demselben nach Gelegenheit des angebrachten Drucks / von selbst schliesset und öffnet/ sich füllen / welches das ventil (valvula)/ oder die Klippe genennet wird. Defin. IV.

13. Wie der Hahn oder Crau zu machen / ist nicht Noth mit vielen Worten anzuführen; nur ist dahin zu sehen/ daß sie wohl eingerieben werden/ und recht schliessen/ damit keine Lufft oder Feuchtigkeit durchdringe / werden überdis mit warmen Unschlit an einen Licht eingerieben oder mit Baum-Oel beym Gebrauch. Schol.

14. Einen Wasserhaltigen Schlauch zu machen. Resol. I.) Nehmet starckes Solen-Leder / und lasset deren raue Seite durch einen Gerber wohl abschaben/ darauf nehmet Unschlit/ auch nach Gelegenheit Fischtran/ und reibet dieses so lang und viel ein/ bis das Leder gantz gelind werde / damit auch das Ungeziefer und Mäuse nicht daran gerathen / so lasset etwas Spick-Oel mit unter reiben. II.) Schneidet die Stücke nach der angenommenen Oeffnung § 12) daß die Ende genau an einander passen / welche alsdenn durch des Schusters Fleiß mit ge- Probl. II.

doppelten Strichen auf der raue Seite an einander gezogen werden/ dabey III.) wohl zu zusehen/ daß kein Strich durch das gantze Leder gehe/ damit das Wasser nicht durchdringe/ so wird alsdenn die narbichte Seite inwendig komme/ und das Wasser ohngehindert durchgehe. w. z.

Probl. III. 15. Ein Ventil oder Klappen zu machen / die auf den auswarts gehenden Truck sich schliesset/ und im hinein gehen die Röhre öffnet/ und so verkehrt ꝛc.

fig. 2. Resol. Dergleichen werden auf verschiedene Art nach erfodern angelegt. Insgemein pfleget man I.) von geschlagen Kupffer zwey Blatten wohl auf einander geklättet/ auch nach Beschaffenheit der Sachen dick so in Angeln von hinden zusamen gelegt/ daß weder Lufft noch Feuchtigkeit darzwischen kommen kan / sich aber leicht von einander geben/ wie ein Buch/ daher II.) in die unterste Platte ein rund/oder viereckend Loch gemacht wird / dadurch das Wasser gehe / und sich so bald schließe. Derowegen man es III.) mit einer Feder machet/damit sichs bald zurück trucke. Einige überziehen den obern Deckel mit dünnen Leder/daß es wohl aufliege/ ist aber gar nicht gut/ weil sich leicht der Sand hinein setzet/ und hangen bleibt / welches aber bey der bloßen Platte nicht zu befürchten/ wenn die Röhren horizontal zu legen/und die Klippe schieff stehet/braucht es gantz keine Feder / doch muß sie fast $\frac{1}{2}$ Finger

fig. 3. dick seyn/ fig. 2, n. 4. Nachdem auch die Can-

dale

nale ſeyn / braucht man nur zum obern Dickel ein dickes und ſtarckes Leder / welches auf dem durchlöcherten Boden ſich feſte anſchlieſſet. Ums gewiſſeſten / zumahl in ſtarcken getrieben / brauchet man ein Coniſches Loch ABG / welches auch nach Art einer halben Kugel ſeyn kan / von Meßing / das wohl ausgedrehet und ſo verklettet / daß der Kegel oder halbe Kugel ſich wohl einſchlieſſet / und werden dieſe unten nur mit einen kleinen Quer-Riegel in E verſehen / daß ſie ſich nicht gantz durch den auswerts gehenden Zug zuweit ausheben laſſen: und damit der Kegel allzeit gleich auffalle / werden die Seiten I und I'G verlänget / mitten mit ein Loch FG gemacht / welches mit obigen Kegel-Schnitt zugleich gebohret wird / wie hier zu ſehen. fig. 4. fig. 5.

Cap. II.

Von den natürlichen Bewegungen des Waſſers / wie ſie in denen Röhren geſchiehet.

16. DJe Bewegung des Waſſers / welches in gewiſſe Röhre und Canäle eingeſchloſſen / geſchiehet / nicht weniger / als ſonſt in allen Dingen / nach der natürlichen Def. V.

Schweren (Hydr. §. 81.) und heisset billig/ in so lange sie nicht gehindert wird/ natürlich.

Theor. I. fig. 6. 17. Der Ort A/ aus welchem das Wasser/ oder sonst eine flüßige Materie durch Canäle zu einem andern in B zu verleiten/ muß etwas höher liegen.

Demonstr. Das in dergleichen Röhren fliessende Wasser hat/ wie das freylauffende und andere Dinge/ seine natürliche Schwere/ (§. 16.)/ und zwar gegen das allgemeine Centrum (Mech. §. 7.)/ soll es nun lauffen/ so muß der Ort B, nach dem es lauffen soll/ dem Centro näher seye/ (Mech. §. 92.) als der Ort A woher es kömmt. w. z. b. Oder nehmet zwey Oerter A und B in einen Horizont ED an (Mech. §. 28)/ deren Höhe (Geom §. 33.) nach dem perpendiculis AE und BD zu verstehen. Da aber (Hydrost. §. 61.) erwiesen/ wie im Trucken der flüßigen Dinge auf die Fläche und Höhen der Röhren zu sehen/ hier auch die Röhren in einander gehen/ und so nach gleicher Basi trucken (Hydrost. §. 65.): Als wird der Truck in B/ zu dem in A sich verhalten/ wie das Perpendiculum BD zu EA, das ist das Wasser/ wenn es in F mit B nicht parallstehen soll/ muß nothwendig im Orth A/ ausweichen z. E. es in B gehet/ höher seyn. w. z. b.

Coroll. 18. Weilen das Wasser ein schwerer Cörper (§. 16.) und AC ein planum inclinatum desgleichen BC, als ist klar/ daß auch hier statt finde/

re / was von den Planis inclinatis in Mechanicis gesagt. Und ob zwar II.) gewiß / daß das Wasser so hoch steigen könne / als es falle / wenn Conc. II. zumahl der Zufall desto heftiger; so finden sich doch hier verschiedene Hinderniſſen / welche beyde zum öfftern unterbrechen z. E. das Anreiben / als die Haupt-Hindernis in aller Bewegung (Mech. §. 82.) / andere Dinge / welche in denen flüßigen Materien selbſt vorkommen / zu geschweigen. Daher es nicht unrecht / wenn z. E. die irdenen Röhren wenigſtens inwendig verglasurt / und die flüßigen Dinge (Hydroſt. §. 19.) an sich wohl erwogen werden.

19. Wie nun diß die Erfahrnis im Kleinen z. E. beym Gebrauch des Hebers / und Conc. III. sonſt giebet: so muß dergleichen auch in wichtigern Dingen angenommen werden. Ja man siehet daher die Ursache / warum offt die tieffeſten Brunnen / welche in denen Erd-Flächen gegraben / sich bis oben anfüllen / dergleichen Bernhard Ramazini * erzehlet; weilen vielleicht ihre Quellen in der dabey / oder ohn fern liegenden Bergen liegen / die hernach im Ausgang sich so hoch wieder zu entwerffen suchen.

20. Dieſes iſt der so genannte Waſſer-Fall in der Schol. 8 Natur. Sollen nun Brunnen-Röhren angeleget werden / und einen nutzbahren Trieb bekommen / so iſt vor allen Dingen auf den natürlichen Fall der Gegend / und deren Unterſuchung (Mech. 95. ſeqq.) zu ſehen / wel-

* In Libro de fontium Mutinenſium admiranda ſcaturigine.

des alles aber von Leuthen geſchehen muß / die es verſtehen / und nicht erſt durch die allzukoſtbahre Erfahrung in dieſer Sach wollen klug werden.

Schol. 2 21. Wie der Fall in die Weite anzulegen / meldet Palladius * es hätten die alten Römer auf 100 Schuh 1½ Schuh Fall gerechnet / damit das Waſſer einen rechten Schuß und Lauff gehabt / will auch nach des Philandri noten in Vitruv. p. m. 378. haben / daß die Worte des Vitruvii: rivi libramenta habeat faſtigiata nec minus in centenos pedes ſeſcipede &c. &c. ſolte heiſſen ſexquipede. Allein ich ſolte meynen / daß ½ Schuh auf 100 überflüſſig genug cons. Keplerus in Optic. p. 135: Denn nach Palladio müſſen auf 200 Schuh 3 / und alſo auf 1000 Schuh 15 / oder 3 Geometriſche Paſſus kommen / welches eine faſt unerträgliche Geſchwindigkeit des Waſſers gäbe. Darum auch einige meynen / es könnte ½ Schuh auf hundert ſchon genug ſeyn / und dieſes nach Vitruvii Lection ** zum höchſten / dabey auch Philander erzehlet / daß man wohl auf 600 Schuh 1 Zoll genommen; da nun nach der Erd-Kunde (Mech. § 97.) auf 600 Schuh = 50 Ruthen 1½ Linien kommen / gegenwärts erſt auf 1800 Schuh = 150 Rheinländiſche Ruthen 1 Zoll zu ſetzen / ſo ſolte man meynen Philanders Relation gienge wohl an; Allein die Erfahrung weiſet / daß dergleichen Senckung allerdings in Betracht vieler andern vorfallenden Dinge offt zu gering ſeye.

Schol. 3 22. Gleichwie aber dieſe Haupt-Eigenſchafft §. 16. aus ihren Gründen erwieſen: als wäre es eben ſo leicht die Übrigen nach allen Haupt-Stücken der Hydraulic vorzuſtellen / wo es nicht vor dieſes Compendium und unſern Zweck / da wir alles zugleich auf den gemeinen Nutzen richten / zu weitläuffig.

23. Da-

* In Archit. lib. IX. c. II.

** Lib. III. Archit. c. VII. p. m. 374.

23. Dieweilen man sich beym Fall des Wassers / nach dem Perpendiculo zurichten (§. 17.) / so muß (IV.) folgen / daß bey Führung eines Brunnes nichts hindern die Krümmen / noch Hügel und deren Weite; daferne nur der Zugang A nicht niedriger / als beym Ausfall in B ist; je höher nun jener ist / als dieser / desto stärcker muß der Trieb werden. Conf. IV.

24. Es ist dieses schon (Hydrost. §. 65.) ausgemacht; und so wird es auch hie nichts machen / wenn das Wasser beym Einfall A etwan dickern oder auch schiefe und krumm gebogene Canäle hat / als in B / ja es wird in diesem Fall der Trieb desto lebendiger beym Ausfall B seyn. Dieses hat Herr Hofrath Wolff mit einen schönen Experiment gewiesen. Wenn er zeiget / daß aus einen Wasser-Kasten AB, der aber zwey Ausgänge in OO habe / damit das Wesser allzeit gleich hoch im Kasten bleibe z. E. mit vier Canälen versehen die entweder gleich das Wasser ableideten oder schieff / oder auch durch Umgänge / hernächst allzeit in ihren gleichen Oeffnungen D solches Wasser gleich hochwürffen. Schol. fig. 7.

25. Man bilde sich nun ein / solcher Kasten seye an einen tieffer liegenden Orth / als die Quelle selbst angeleget / und aus dem weiters fort Canäle zu leiden; so werden / wo diese gleich dick / nothwendig einen gleich hohe sprung zeigen / auch gleich viel Wasser geben. Daferne aber die Röhren an sich ungleicher Dicke d. i. die eine Dicke der Röhre verhalte sich im Lichten (§. 12.) bey A wie 1 zu 2 / so wird das Wasser das sie führet / selbst sich verhalten / wie 1 zu 2. Schol.

26. Eine Quelle an einen Orth oder Stadt geschicket zu leiden / und zu vertheilen. Prob. IV.

Resol. Gleichwie von der Güte des Wassers schon geredet (Hydrost. §. 29.) / wie solche zu finden / auch desto weniger an dessen Lauff (§. 18.)

zu zweyffien / als leidet I.) durch einen gemeinen
Fig. 2. Canal (§. 20.) an einen Orth oder Cisterne entweder auſſer / oder innerhalb des Orths nach Gelegenheit / in welchen ihr das gemeine Waſſer ſammlen und wohl verwahren könnet. II.) Leget in dieſen zwey ſtarcken Quer-Balcken A und B durch welche die Röhren / ſo das Waſſer abführen / geleget / die mit Schlüſſeln in E und F verſehen / damit ſolche nach Gelegenheit das Waſſer aufzuhalten. Wenn nun dieſes z. E. an einen Orth C dreymahl ſo ſtarck gehen ſol / als in D / ſo könnet ihr die Oeffnung in C dreymahl weiter / als in D machen (25.) und ſo weiters / w. v.

Schol. 27. Allenfalls kan man ſich / wo die Canäle gleich dick / mit verſchiedener Oeffnung der Schlüſſel E und F helffen / wenn nemlich daran eine Vertheilung gemacht / und dieſe nach Erfodern recht eröffnet werden / welches denn vor ſich leicht zu erachten. Man ſiehet aber hieraus wie leicht einer Stadt und Orth / dem es zumahl an guten und lebendigen Waſſer fehlet / zu helffen / und wie mit Recht ſich das alte Rom hiedurch einen unſterblichen Nahmen gemacht; ja ich bewundere offt / wie noch Orthe ſeyn können / an denen zumahl viel gelegen / die an guten Waſſer / ohngeachtet ſie mit beſſern Quellen gleichſam umſchloſſen / und tieff genug liegen (§. 19.) / democh dieſen Vortheil / der ihnen doch von GOTT und der Natur zur Geſundheit gegönnet / ſo lang entbehren müſſen / Exempel hier von vielen Orthen anzuführen / würde nicht ſchwer fallen.

Conſ. V. 28. Aus obigen Satz (§. 16.) erhellet / ferner / daß nicht nur der Trieb des Waſſers gewaltiger und beſtändiger in B ſeye / je kleiner die Höhe des niedrigen Theiles / ſondern auch / wenn ſie ge-

gen den Horizont ſich neiget / das Waſſer deſto weiters aus ſprütze.

29. Beydes könte mit vielen Experimentis erläutert Schol. werden/deren wir nur einige bemercken; gleichwie auch der Beweis bereits/wie gedacht (§. 21.)/ aus vorigen Scientiis herzunehmen.

30. Einen Spring-Brunnen ohne ſondere Mühe zu machen/ aus welchen das bisherige (§ 27.) ſonderlich zu erkennen. Probl. V.

Reſol. Nehmet I.) einen etwas weiten Canal z. E. von Glas der gekrümbt/oder krümmet ihn ſelbſt am Licht von verſchiedentlichen groſſen Theilen AE und BD II.) ſchmeltzet über einer Kohl-Pfanne an den kürtzern Theil einen engen Ausgang / wenn ihr nun III.) in den langen Theil A das Waſſer eingieſſet / werdet ihr ſehen/ wie das Waſſer nicht nur nach behöriger Art heraus fahre/ ſondern auch/ wie ein Regen/ rings um in Tröpfflen herunter falle. g. 9.

31. Weilen/ wenn die Röhre BD gerad ſtehet/das Waſſer um und um herum ſprützet / vermehret dieſe Anmuth nicht wenig / wo ihr ein Kügelein von leichter Materie oben auf leget / welches denn das Waſſer gleich einen Ballen hebet / und ſo lange treibet / als das Waſſer ſelbſt läufft. Schol.

32. Könnet ihr mit dem Glas-Schmeltzen nicht zu rechte kommen/ ſo laſſet dergleichen Röhren von Blech machen/da denn die kleine Seite ebenfalls einen kleinen Ausgang haben muß; nur iſt dahin zu trachten/daß dieſes enge Löchlein wohl inwendig abgeglättet werde. Man könte es auch mit einen Aufſatz von allerhandig. 10. Figuren z. E. als eine Roſe ꝛc. und Tulipan machen/ 11. aus deren Mitte das Röhrgen in die Höhe ſteige. Machet ihr das Löchlein auf die Seite oder beuget die Höhe

he BD etwas gegen den Horizont, ſo wird ſich das Waſſer weit durch einen Bogen (§. 28.) ausſprützen; daher auf eine einzige Blech Röhre verſchiedene Aufſätze können gemacht werden.

Schol. 33. Damit der Ausfluß deſto länger daure / auch das Steigen des Waſſers in BD deſto gleicher bleibe / ſetzet auf A einen Trichter. Daß aber das Waſſer nicht ſo hoch ſprütze / als es gefallen / iſt wohl unterſuchens werth. Mönes Orths ſolte meynen / daß vieles auf die inwendigere Glätte (§. 32.) ankomme: denn man nehme zwey Canäle / da einer von Glaß / der andere von Blech / ſo wird man alſobald einen Unterſcheid ſehen.

Probl. VI. 34. Einen Feuer-Brunnen zu machen zur Luſt.

Reſol. Nehmet I.) an ſtatt des Waſſers von beſten Brandewein / ſo bald nun dieſer anfängt zu ſpritzen (§. 30.) ſtecket II.) dieſen an / ſo wird ſich in B mit vieler Anmuth ein Feuer ſtatt des Waſſers zeigen. w. z. b.

Conſ. VI. 35. Machet an ſtatt der mit einer Röhre verſehenen Aufſätzen fig. 10. einen andern / der verſchiedene Ausgänge hat / ſo wird nothwendig das treibende Waſſer allerhand Figuren machen.

Schol. 36. Hieher gehören die 71. ſehr ſchöne Aufſätze / welche Georg. Andr. Boeckler * gegeben / mit ſehr anmuthigen Riſſen. Doch iſt ſchon anderwerts erwehnet / wie man ſich nicht allwege nach ſolchen Riſſen in der Praxi zurichten / wiewohl wo es nicht alles angehet / man nicht den Muth gleich ſincken zu laſſen / ſondern nach denen Principiis, und des Waſſers wunderlichen Natur ſich deſto fleißiger umzuſehen hat.

37. Ei-

* Architec. Curioſa Part. II. zu Nürnberg gedruckt 1664. in fol. genannt Theatrum Machinarum.

37. Einen angenehmen Spring-Brunnen aufzuführen. Probl. VII.

Resol. I.) Sehet euch nach einer gesunden ständig. Wasser-Quelle um / (Hydrost. §. 29.) an deſſen Höhe (§. 17.) nichts auszusetzen. II.) leitet solche nach bisherigen Stücken an den behörigen Orth / und leget III.) einen guten Grund von Quater-Stücken / darinnen die Röhren von Bley wohl liegen / und nicht von dem in Kasten stehenden Wasser berühret werde. Der Kasten oder Kumpff könte z. E. acht- oder wie hier sechs-eckigt seyn / mit guten wohl in einander gefügten Wand-Steinen zusambt dem Gesims / welches alles mit einen guten Wasser-Kütt verschmieret / daß es an den Fugen nicht rinne. IV.) Richtet in die Mitte der Säule die auf berührte Art zu verriegeln / einen Auffatz. V.) Machet in den Kumpff etliche verborgene Ausgänge / welche etwan in die Eck H Steine / woselbst die Figuren der Löwen als auf Postamenten stehen / mit Hahnen versehen / doch so angelegt / damit der Kumpff nicht überlaufe ja dieser muß selbst unten eine verschlossene Untauch haben / damit er könne zu Zeiten gereiniget werden. &c.

38. Mit denen Aufsetzen hat es noch einige besondere Bewandnis / welche nach Beschaffenheit des Orths und Wassers / deſſen hinlänglich ja überflüßigen Sprung man allzeit voraus setzet / zu ändern nach deren innerlichen Anordnung / welches alles mit vielen Worten sich nicht erklären läst. Ich habe im Riß den güldenen Heßen-Ziegenhainischen Stern mit Ecken erwehlet / davon der oberste Zacken eine über sich steigende Röhre hat / die übrigen werden wie ein Corpus Schol.

Corpus gemacht / damit man auf allen Seiten die 6. Ecken ſiehet. Zwey Röhren werden aufwerts gebogen zwiſchen den Zacken / und abwerts / damit ſie über einander hin ſpritzen. Und wenn alſo der Stern vergüldet / oder deſſen Zacken mit Spiegeln überzogen werden / ſo wird das ſpringende Waſſer ſo offt die Sonne hinein ſcheinet / einen vortrefflichen Glantz und Ausſicht machen. Wegen der innerlichen Anlage der Aufſätze hat ſonderlich mir des Joſephs Furtenbergs Arbeit in ſeiner Architectura priv. wohl gefallen / welche dabey aufzuſchlagen / andere Handgriffe ſind wegen der Kürtze zu verſchweigen.

Probl. VIII. 39. Einen anmuthigen Waſſer-Berg zum Grotten-Werck in einen Garten / ohne ſonderbahre Koſten und Mühe zu machen.

Reg. 13. Reſol. Gegenwärtiges habe zum Uberfluß und Erläuterung des erſten Grund-Satzes (§. 17.) anführen wollen / und weil in einen vornehmen Garten der Brunnſtock mit einer angenehmen Figur und obern Kaſten ſchon befindlich / als habe dieſen Zuſatz angegeben / und hier annoch mit wenigen andeuten wollen / nemlich aus dem obern Kaſten laſſe man I.) die Röhren von verſchiedener Länge / nachdem der Berg angegeben / gehen / und ſolche II.) aus dem Grunde ſo hoch ſpringen / als die Anlage des Berges erfodert. Das Ubrige wird aus der Figur leichter zu erſehen ſeyn / als mit vielen Werck zu ſchreiben.

Schol. 40. Ein jeder ſiehet I.) daß dieſes nach dem erſten Grund-Satz (§. 3.) hergeleitet / ſonſten wohl nach denen übrigen man näher zur Sache kommen möchte / II.) wird es gleich gelten / wo die Waſſer-Sprünge bloß oder

gar mit gewissen Figuren und Statuen / als mit Thieren und Menschen / wie hierzu sehen / verziehret / ꝛc. ꝛc. durch welche die Röhren geführet und überkleidet / welches hier und allweg zu mercken / und der Sache eine gröſſere Zierde giebet / wenn z. E. das Wasser aus den vornehmsten Oeffnungen des menschlichen Leibes heraus gehet / wie dergleichen Verkleidungen offt aufgerichtet zu sehen. Der gedachte Boeckler hat solcher conterfaitischen Wasser-Brunnen im III Theil allein 120. Arten gegeben. Wird nun III.) dieser Berg von des Gärtners Hand mit allerhand anmuthigen Bäumgen von Granaden / Citronen ꝛc. besetzt mit Mos / Gras und sonst bedeckt / unter welchen einige Brunnen hervor sprützen / so ist leicht zu erachten / wie angenehm dieses lassen werde. Dabey noch IV.) zu mercken / daß solche Röhren nur von schlechten / doch wohl verwahrten Bech zu machen / welche können nach Gefallen abgenommen / und zu gewissen Zeiten an den Brunnen-Stöck versetzet werden.

41. Andere schöne Verstellungen liessen sich hier fer- Schol. ner anbringen; wir gedencken nur wie auch nach dergleichen Gebrauch die Stunden und Zeiten zu vertheilen / und zu erkennen.

42. Einen Spring-Brunnen zu machen / welcher an der Wand gleich einer Sand-Uhr sich wenden lasse. Probl. IX.

Resol. I. Machet zwey Flaschen A und B von Blech / deren obern Fläche CD und EF. etwas vertiefftet / die Mitten auch eine Röhre G und B haben / welche das einfallende Wasser in sich nehmen / und fast bis auf die Böden der Gefässen reichen. II.) Machet an den obern Boden einen langen Canal BH / welcher in H gekrümt und enge zugehet (§. 29. I) und dergleichen machet auch an das untere Gefäß in E gegen fig. 12.

gen C feſt an E. Wenn nun ihr III.) die obere Flaſche durch die Röhre B mit Waſſer gefüllet / ſo wird ſolches in F nach und nach heraus gehen / und eben das Waſſer wird durch die Röhre G das untere Gefäß wieder füllen: da nun diß beym Umwenden allzeit geſchiehet / ſo habt ihr einen Brunnen der ſich wendet. u. d.

Schol. 43. Hiebey iſt wohl zu zuſehen / wie lange ſo oder ſo viel Waſſer gehen könne? da dann gelegendlich die Flaſchen gröſſer / oder auch die Löchlein in C und E kleiner zu machen. Und gehöret hieher die Clepſydra Weigeliana, welche der ſel. Hr. Prof. Hamberger in ſeiner Hydraulic. ſect. 1. §. 5. ſehr deutlich beſchrieben. Was mehr von den Clepſydris zugedencke / die bey denen Alten bereits in Brauch geweſen / davon wird unten zu ſagen ſeyn.

Cap. III.

Vom Ausziehen und Wegräumen der Lufft.

Defin. VI. 44. WEilen die Lufft ein flüßiger Cörper (Aerom. §. 4.) der nach ſeinen Vermögen allerdings andere Cörper / und ſo vielmehr die flüßigen / nach bisherigen Capitel / z. E. das Waſſer hindert und trucknet / daß es im Canal nicht lauffen kan / (§. o.); alſo nennen wir deſſen Wegräumung / ſie geſchehe nun wie ſie wolle / beſonders in den Canälen das Ausziehen / (ſuctionem ſ. attractionem) ſehen auch / was hierauf weiters vor Würckungen ſich dabey ereignen.

45. Die

45. Die Wegräumung der Lufft geſchiehet auf verſchiedene Weiſe/ entweder mit dem Mund/ oder die Wärme (Aero. §. 52.) oder durch Inſtrumenta. (Aero. §. 11.) Dabey wir nur jetzo gedencken/ was ſie bey flüſſigen Dingen ausrichte/ daferne dieſe eingeſchloſſen z. E. in Candle oder ſonſt. Schol.

46. Daher erhellet 1.) wie Lufft und Waſſer gegen einander ſeye/ daß keines dem andern nach ſeinem natürlichen Vermögen/ ſo bald es nur Gelegenheit bekömmt/ etwas nachgebe. Der Beweiß iſt ſchon aus den Aerometrie und ſonſt bekandt/ und erinnern wir/ was §. 22. geſagt. Coroll.

47. Bey dieſer erſten Eigenſchafft haben wir der (Clepſydrarum §. 41.) zu gedencken/ deren die Alten * zweyerley Arten gehabt. Die erſtere hieß ἀεροδόγικον, darnach ſie die Zeit gemeſſen/ welche wir heut zu Tag ἀλεψύδρια nennen/ die andere ὑπαδυτικὸν d. i. rigatorium. Nehmet nun eine Kugel mit einen offenen Hals/ oder eine andere/die unten durchlöchert/ſo werdet ihr/ wo ihr die erſtere in Waſſer dauchet/ oder die andere mit dem Finger feſt oben in A zudrucket/ finden/daß ihr 1.) Mühe brauchet/ ſie ins Waſſer zu trucken; ſo bald ihr aber im zweyten Fall den Finger oben weg thut/ wird das Waſſer ſo tieff hinein dringen/ als das Gefäß eingetruckt (§. 44. Hydroſt. §. 62)/nachdem nemlich ſo viel Lufft durch A heraus gejaget. Schol.

48. Ein Rigatorium, oder ſolches Inſtrument zu machen/ mit welchen man Kräuter und Blumen begieſſet. Probl. X.

Reſol. Machet 1.) von Blech ein ſolches Gefäß oben mit einen Hals/ und unten entwe- Fig. 15.

* Conf. Ariſtot. lib. 1. de cœlo c. 13. & de Reſpir. c. 7.

der rund oder gleich/aber durchlöchert II.) Laſſet den Finger weg/ wenn ihrs in das Waſſer ſtecket/ ſo wird ſolches (§. 47.) die Lufft ſo weit heraus treiben/ als ihrs eingeſteckt. III.) Drucket den Finger im Waſſer ſcharff auf A / ſo wird das Waſſer hangen bleiben/ daß ihr es hin und her tragen möget; ſo bald aber IV.) der Finger bey A weg / wird die in A fallende Lufft machen/ daß das Waſſer wieder ausfällt. w. z.

Probl. XI. §. 16.

49. Einen Stechheber zu machen/bey Fäſſern und ſonſt/zu gebrauchen.

Reſol. Machet nach Art einer Kugel oder eines Cylinders ein ſolches Gefäß/das unten in C/ und oben in AB eine längliche Oeffnung habe/ II.) ſtecket dieſe in das Faß/daß A offen / ſo wird der Wein ſo weit in den Bauch des Gefäſſes eindringen; werdet ihr mit dem Finger das A zu halten/ſo wird in C nichts heraus fallen/ damit ihr alſo den Wein aus dem Faſſe ziehet. w. z.

Conſ. II. §. 17.

50. Nehmet einen gekrümmeten Canal z. E. von Glas/ deren ein Theil länger als der ander/ welcher ins Waſſer zu ſtecken / ſo werdet ihr überhaupt ſehen I.) daß das Waſſer in die kurtze Röhre eindringe / aber nicht durch die langen C lauffe ; ſo bald ihr aber II.) mit dem Mund in C ziehet/ fänget es an zu lauffen/ und zwar ſo lange/ bis AB die kürtzere Röhre noch unter dem Waſſer ſtehet / und C tieffer leget / als das A.

Dem-

Denn. Das erſtere kommt her von dem Wi- fig. 18.
derſtand der Lufft (§. 46.); ſo bald aber dieſer Weg geräumet (§. 45.)/ bekömmt das Waſſer Gelegenheit/ gleich als ein Continuum ſein natürliches Vermögen zu zeigen ſo lange/ bis es in A wieder Lufft ſchöpffet/ oder (§. 17.) C höher ſtehet als A.

51. Dieſe Betrachtung weiſet uns auf dem Def.
Heber/ (Siphonem) welcher entweder ſchlecht VIII.
hin gekrümt/ ſo/ daß AB kürtzer/ als BC/ oder unterbrochen iſt (Sipho interruptus)/ welches eine ſolche machine, dadurch ſo viel Waſſer fig. 17.
in die Höhe in einen verſchloſſenen leeren Kaſten CD gebracht wird/ als aus dem andern EF heraus lauffet.

52. Ich ſage (§. 4.) wie wir hier nur überhaupt von Schol. 1.
einigen Eigenſchafften zu reden: denn ſonſt noch verſchiedene ſpecielle Stücke ſich hiebey zeigen lieſſen/ welche aber anjetzo zu erzehlen zu weitläufftig/ z. E. daß das Waſſer in dem eingedruckten Theil zu Zeiten etwas höher ſtehe/ dieſes auch nach verſchiedenen Beſchaffenheiten der flüßigen Dinge einige Aenderung zeigen könne ꝛc. ꝛc. ob gleich obige reel (§. 46.) überhaupt richtig. Dabey auch nicht zu vergeſſen/ wie durch fleißiges experimentiren erfahren/ daß dieſer Ausfluß in C ſich zeiget/ wenn auch ſchon die äuſſere Lufft weggezogen/ daher man den Motum continuum nicht ſo ſchlechthin der Lufft allein beyzumeſſen hätte. Und da ſonſten dieſe das Waſſer nur bis auf 32 Schuh zu heben pfleget (Aero. § 26.)/ ſo hätte man billig noch die weitere Urſach zu unterſuchen/ benebſt dem vom Herone vorgelegten Kunſtwerck oder des Portæ, welcher die über ſich ſteigende Waſſer-Röhren/ ohne daß es eine höhere Quelle (§. 17.)/ als der Ausfluß ſeyn möchte/ hätte/ über hohe Berge und Thürme zu treiben/

vorgiebet. Und obgleich dieſem Autori in andern Dingen ſo ſchlechthin nicht zu trauen/ ſo wäre doch der Würtenbergiſche Heber von einen Stutgardiſchen Bürger Joh. Jordan erfunden/ weiters zu unterſuchen/ der das Waſſer 54 Schuh hoch gebracht/ſo daß auch der Hertzog Friderich Carl dieſen/ als etwas beſonders/ conſerviret/und deſſen Leib-Medicus Salomon Reiſelius an. 1684. ſolchen beſchrieben / wie auch an. 1690. davon die Acta Lipſ. a. 1690. p. 141. nachzuſchlagen. Dergleichen hat man auch in Engelland gemacht / conf. Trans. a. 1685. und anderſt/welche aber von vorigen nicht weit abgehen / daher auch billig der Nahme das Siphonis Würtenbergici geblieben.

Schol. 2 53. Dieſer Motus continuus läſſet ſich durch alle Gänge über und neben ſich führen/ daferne nur der Ausgang Fig. 19. C niedriger iſt/als A. wie ſolchen nach Art eines Cylinders weit über A weg zubringen. Andere Umſtände werden ſich beſſer zeigen/als die beſchreiben laſſen; beſonders/ wo ſolche Röhren von Glaß / vieles ſich mit Augen anſehen läſſet/ was man ſonſt kaum mit vielen Nachdencken begreiffen kan / ſonderlich in denen über ſich gehenden Canälen.

Schol. 3 54. Hieraus laſſen ſich gar verſchiedene Stücke leiden/ z. E. ſetzet Harſtörffer in ſeinen Mathematiſchen Erquickſtunden / man ſolte in einen Becher voll Waſſer einen gekochten Kreds hängen / deſſen gekrümbter Schwantz das Waſſer berühre / ſo wurde alsbald der Kreds anfangen das Waſſer durch den Kopff von ſich zugeben. Welches aber auf verſchiedene Arten noch anſehnlicher zu machen/ein jeder leicht erachten wird. Es gehöret ferner hieher was Schottus in technica curioſa von dieſer Sache p. 319. ſeqq. angiebet/ und da uns nur genüget/die Principia zu zeigen/ wird ein jeder Künſtler ſchon wiſſen/wie er nach dieſen allerhand Zierrathen dazu ſetze/ und ſich nach dergleichen Scriptores weiters umſehe/wenn zumahl das natürliche Drucken der Luffts dazu kömmt/ wie aus folgenden erhellen wird.

55. Den

55. Den Ausfluß des Waſſers continuir- Probl.
lich zu machen. XII.

Reſol. Machet I.) aus einen Gefäß AB ei- fig. 20.
nen krummen Canal, deſſen Ausgang C etwas tieffer liege/ als A der Eingang/ welcher bis faſt an den Boden des Gefäſes reichet/ ſo werdet ihr finden/ wie nach bisherigen das Waſſer bis auf den Boden auslauffe. Werdet ihr nun II) einen Einfluß machen aus D/ ſo wird dieſer Ausfluß in C allzeit continuiren. w.z.

56. Dieſes könte Gelegenheit zu vielerley Erfindun- Schol.
gen geben/ welches aber mit vielen Riſſen vorzuſtellen/ allzu koſtbahr/ wie der oben belobte Prof. Müller es in ſeinen Collegio Experimentali p. 97. vorbringt/ und heraus des vortrefflichen Hermanni und Scheuchzeri Gedancken von dem natürlichen Fall und andern Dingen der Waſſer-Quellen in denen Bergen erläutert. Man nennet dergleichen krumme Röhren ABC einen Schwanen oder Kranichs Hals. Dabey zu ge- fig. 21.
dencken/ wenn der eine Theil enger / als der andere/ oder auch in der Krümme / nichts deſto weniger der gantze Canal ſich mit Waſſer anfülle/ aber deſto ſachter lauffe/ daß daher die Zeiten anzuzeigen/ ſich abermahl eine annuthige Gelegenheit ergiebet / wie hievon und andern mündliche Nachricht zu geben.

57. Einen Kranichs-Hals/ oder ſolchen Zie- Probl.
her zu machen / welches ein volles Gefäß XII.
bis auf den Grund ausziehet/ aber wenn es nicht voll/ dieſes nicht thut.

Reſol. Laſſet I.) an des Gefäſſes Grund HF fig. 22.
einen ſolchen Canal in G durchgehen/ daß deſſen lange Theil BC durch die Mitte gehe/ und tieffer ſeye als AB / welches auf des Gefäſes Grund

faſt auffliehe / doch muß er in G wohl verlöthet ſeyn II) Machet die Höhe des Gefäſſes HD etwas gröſſer als die Krümme ABC: Wenn ihr nun III) in das Gefäß etwas flüßiges gieſſet / wird es in C ſo lange nicht anfangen zu lauffen / bis das Gefäß voll iſt; ſo bald es aber erfüllet / wird es rinnen / bis alles ausgeloffen aus ℄. w. v.

Der Beweis iſt klar / wenn man erweget / daß das Waſſer im Cana AB müſſe ſo hoch ſteigen / als das Waſſer im Gefäſſe iſt (Hydroſt. §. 62.) weil es in A Lufft hat; derowegen kan es alsdenn in BC erſt kommen / bis das Gefäß gantz voll / wird nun dieſer einmahl in B durch C anfangen zu fallen / ſo iſt kein Zweiffel dieſes werde ſo lang geſchehen / bis alles ausgelehret. w. z. b.

Schol. 58. Dergleichen Vorſtellungen ſind beym Herone Alexandrino noch mehr zu ſehen / und wird dieſes Rohr Diabetes Heronis genannt / welche durch den Agathum Curionem nebſt des Joh. Baptiſtæ Aleotti und Salomon de Cous vom Mühl-Waſſer und Grotten Wercken zu Bamberg 1686. in 4. Deutſch ediret. An ſtatt des langen Theiles BC in der Röhren fig. 22. wird auch über eine enge Röhre MN eine weitere OP gedecket / unten mit einer kleinen Oeffnung in P / dieſe iſt oben zu / MN aberunten und oben offen / ſo daß das Waſſer durch den Boden flieſſet / wenn es einmahl über dieſe weitere Deck-Röhre in O gegangen / welche Structur in der Hydraulic zu vielen Dingen Gelegenheit giebet.

fig. 23.

Probl. XIV.

59. Den Heroniſchen Becher auf eine andere Art zu machen.

Reſol.

Resol. I.) Durch die Mitte des Bechers fig. 24.
lasset ein enges Canälgen von N bis M ge-
hen / welches unten und oben offen / und also im
Fuß des Bechers verborgen II.) um diesen en-
gen Canal machet einen weitern / daß er jenen
umfasse als eine Decke / aber in O nicht anstosse /
sondern um und um Lufft habe / auch muß es im
P nicht gantz auff stehen / oder wenigstens auf
der Seiten eine Oeffnung habe. Wenn ihr
nun in den Becher Wasser oder Wein giesset /
wird es nicht rinnen / bis das Wasser dem gros-
sen Canal in O gleich stehet / da es denn anfänget
zu lauffen / und nicht aufhöret / bis alles aus M
durch N ausgelauffen. w. v.

60. Das Wasser durch einen unterbroche- Probl.
nen Heber (§. 51.) in die Höhe zu brin- XV.
gen.

Resol. Nehmet I) drey Gefässe AB / CD / fig. 18.
EF / davon ihr zwey AB / EF in eine Horizon-
tal Linie so setzet / das AB offen EF verschlos-
sen und mit Wasser gefüllet / deßgleichen muß
auch der Mittlere in der Höhe stehende Kasten
CD gantz verschlossen / aber leer seyn. Wenn ihr
nun II.) in den offenen Kasten AB eine Röh-
re machet / die bis auf dem Boden fast reiche / in
G sich krümmet / und in D angelödet / ferner
in C bis in H reichet / daselbst wieder abwerts
sich krümmet / und bis EF gehet / auch auf der
Seite in E angelöthet / doch müssen die Röhren
in GA und HE nicht über 31 Schuh hoch seyn.)

III.) Löthet eine Röhre KI an/ welche weiter abgehe/ als die erste Röhre GB unter den Horizont an den dritten Kästen mit einen Hahn L versehen. So bald nun der Hahn aufgemacht/ wird das Wasser im Kasten EF durch L ausfallen/ und so die Lufft nicht nur in den leeren Kasten CD/ sondern auch durch den Canal DGB das Wasser als ein continuum aus AB heraus ziehen wird.

Schol. 61. Der Beweis ist anderst nichts/ als wie bey den ersten Heber/ und giebet also einen Motum continuum, doch müssen die Röhren wohl verlöthet seyn/ daß keine äussere Lufft irgends eindringe. Es haben auch Schottus l. c. und der sel. Hamberger l. c. sattsam gewiesen/ wie auf die Art das Wasser ziemlich hoch/ doch nicht über 32 Schuh/ zu bringen; Allein es wird hiezu eine grosse Behutsamkeit und Kosten erfodert/ die Röhren sammt denen vielen Kästen anzulegen/ und zu unterhalten; daher man dergleichen wenig finden wird/ die zum täglichen Gebrauch zumahl aufgebauet.

Conf. III. 62 Gleichwie aber das Ausziehen mit dem Mundin einen offenen Canal geschiehet/ (§. 45.) so wird solches in einem verschlossenen Canal oder Instrument, und desto mehr mit der Lufft-Pumpe (Aerom. §. 21.) geschehen können; ja es wird dieses/ wie schon erwiesen/ (Aerom. §. 50.) durch die Wärme erlangt. Beydes lässet Fig. 25. sich am leichtesten durch eine Viole oder Glaß AB mit einen engen Halse C beweisen/ werdet ihr an diesen mit dem Munde ziehen/ oder etwas an Kohlen erwärmen/ und es so bald ins Wasser stecken/ so wird statt der ausgezogenen Lufft das Wasser durch C in so weit hinein dringen/ und etwan bis AB abermals anfüllen; ja man

ſiehet es auch an den Cucurbitis oder Schröpf-Köpffen/wie dieſe nach der/durch die Hitze ausgetriebenen Lufft an das Fleiſch ſich anziehen.

63. Vieles wäre anbey erinnerlich / welches aber beſſer ſich in der That zeigen/ als beſchreiben läſſet/ wenn zumahl das nachfolgende angenommen wird/ als mit welchen es ohne dem wie Waſſer und Lufft unter ſich zuſammen hänget/ und ſo fort einen communem motum continuum in den flüßigen Dingen ſelbſt/ machet. Schol.

64. Wir haben letztlich zu ſehen/ wie bey dieſem Principio die Lufft mit Gewalt aus einen Canal weggeraumet werde. (§.45.) Nehmet einen Canal von ſtarcker materie AB/da weder Lufft noch Waſſer durchkommen kan. II) Laſſet einen Stöpffel ED hineingehen / der ſich wol in die Röhre ſchicke / da ihr den von ſtarckem Leder etliche Scheiben auf einander zu legen / unten und oben mit Blechen zuſammen zu trucken. So bald nun III.) C ins Waſſer geſtecket/ und der Stempffel aufgezogen/ wird die Lufft zugleich aus BC angezogen / und an deren ſtatt das Waſſer durch C eingezogen. w. v. Conf. IV. fig. 46.

65. Ein jeder ſiehet wie dieſem Anziehen nicht nur die Antlia , ſondern die Waſſer und Feuer-Spritzen (hydraconiſteria) ſambt Plumpp Brunnen und andere Dinge ihren Anfang zu zuſchreiben. Nur mit dem Unterſcheid/daß dorten die grobe Lufft immer mehr und mehr ausgezogen (Aerom. § 12)/ und hier an ſtatt der Lufft das Waſſer eingezogen wird/ wie ſolches mit mehrern an ſeinen Orth zu zeigen. Schol.

Cap. IV.

Von der Lufft ihrem natürlichen Druck.

Def. VII. 66. JE gemeiner uns die Benennung der Lufft vorkömmt/deſto herrlicher iſt ſie nur aus dieſer Eigenſchafft zu erkennen / daß ſie die Erde ſambt allen Cörpern nach Art des Waſſers umgiebet/und wie dieſes/nach einen gewiſſen Punct abwerts truckt / welches alles wir auch in ſo weit den natürlichen Druck nennen.

Schol. 167. Wie der Druck geſchehe/iſt nicht noth hier weitläufftig zu wiederhohlen/ oder auch was der vortreffliche Fleiß vieler Männer hieben an den Tag gebracht; da wir anhero ſattſam geſehen/ wie das Waſſer die Lufft/ ſo auch dieſe ſo wohl I.) an ſich/ als auch II.) durch die in ſich habenden Kraffte (Actom. §. 8.) das Waſſer gar vertreiben / und alſo in beyden Fällen natürlich heiſſen könne/ohngeachtet die Kunſt wie ſonſten/ſo auch hier/der Natur zu ſtatten kommen / und deren Eigenſchafft je mehr uns unter die Augen ſtellen kan.

Schol. 2 68. Es wird aber dieſe Darſtellung um ſo annehmbiger/und hiernechſt die Natur ſelbſt zu erkennen/ deſto leichter ſeyn/ je mehr wir ihre Würckung in den kleinen Machinen ſehen/deren zwar unzehlig viel/ und wir alſo uns genöthiget finden/ nur einige vorzulegen / die Künſtler werden alsdenn dergleichen mehrere/ mit noch mehrern Zierrathen zu erdencken wiſſen.

Conſl. 69. Geſchiehet alſo der Druck in der Lufft/und deren Ausziehung (§. 45.) verſchiedentlich / und zwar I.) etwas freywillig / oder II.) gezwungen

gen durch andere Beyhülffe z. E. der Wärme des Waſſers/ und gewiſſer Machinen.

70. Den natürlichen Truck der Lufft/ wie er auf eine freywillige Art geſchiehet/ zu erkennen. Probl. XVI.

Reſol. Wenn I.) in ein Cylindriſches Gefäß ABC/ welches am Boden CB überall durchlöchert/ am Deckel in A mit einer etwas eingehenden Oeffnung verſehen worden/ ſo machet II.) an eben dieſen Deckel eine gute Stahl-Feder daran in E eine Klippe/ welche auf die Oeffnung A ſo genau ſchlieſſet/ daß keine Lufft eindringen kan. Daher es gut/ wenn diß Gefäß von Blech aus zweyen Stücken gemacht/ und wenn zuvor die Klippen wohl verwahret/ alsdenn erſt zuſammen/ und auf einen Fuß FGH in Form einer Schüſſel geſetzet werde. III.) Bindet die Klippe E mit einen Faden an/ welche durch den Fuß bis H gehet. Wenn ihr nun das Gefäß mit Waſſer füllet/ wird ſolches/ ſo lang es wohl verſchloſſen in A und in ſeinem Perpendiculo ſtehet/ nicht das geringſte Waſſer aus BC ausfallen laſſen; ſo offt ihr aber durch den Faden EH die Klippe öffnet/ daß die Lufft durch A eindringe/ werdet ihr aus BC einen angenehmen und in den Fuß/ FG fallenden Regen ſehen/ d. i. ihr ſehet/ wie die Lufft das Waſſer ſo auf eine ungezwungene Art drucke. w. v. fig. 270

71. Wenn die Machine von ſeinen Perpendiculo gebracht/ fänget es in BC wohl an etwas zu tröpffeln/ welches auch bey denen Clepſydris (§. 48.) zu mercken: weil Schol.

die

die oben ſtehende Lufft beweget/ bereits ihre Würckung wie alle ſchwere Dinge zeigen will. Es laſſen ſich hier viele anmuthige Dinge zeigen/ wie denn ehedeſſen in einem Zimmer/ deſſen Decke auf gleiche Art angeleget/ einem Regen zu vieler Verwunderung gezeiget/ welcher nun ſo anmuthiger geſchiehet/ ſo offt man ſolchen nach Belieben ſtillet/ und wieder rinnen läſſet/ nur muß in dieſem Fall die Oeffnung A etwas gröſſer ſeyn.

Probl. XVII. 72. Einen angenehmen Brunnen/ welcher ſo offt es beliebig/ rinne/ auf eine andere Art zu machen.

Reſol. Löthet I.) in ein Cylindriſch Gefäſſe fig. 28. das unten durchlöchert (§. 70.) einen Canal FD der unten und oben offen/ auch faſt bis an den Deckel A reichet. Löthet II.) die Röhre unten an ein Becken HG/ welches das Waſſer von BC kommend auffange/ doch müſſet ihr III.) an die Röhre etwas weniges von Becken erhoben in K ein Löchlein machen/ dadurch das Waſſer aus GH in das unterſte Becken MN durch den Hahn L nach Belieben abgelaſſen werde. Wann ihr nun den Cylinder ABC mit Waſſer oder ſonſt etwas flüßiges füllet/ fänget ſolcher an in D ſo lange zu regnen/ bis das Becken HG voll/ und das Löchlein K verſtopffet/ da denn/ wenn der Hahn L verſchloſſen/ es ſo bald aufhöret; ſo offt ihr aber den Hahn L öffnet/ wird durch K das Waſſer abfallen/ und die Lufft im Cylinder ACB aufs neue drucken/ daß es in BC regne/ wie/ und wenns euch beliebig w. v.

73. Wie natürlich nun dieſer Waſſer-Druck/ſo wunder-Schol.
ſam kömmt er denen vor/welche deren Eigenſchafft nicht
inne haben/ und noch viel wunderſahmer/wenn Waſſer
und andere flüßige Dinge I.) durch die zuſammen
gedruckte Lufft/ oder durch andere Zuflüſſe/ oder III.)
durch eine andere äuſſere Gewalt um ſo mehr gedrucket
wird/von welchen allen wir abermahls nur einige Exem-
pel geben; denn die hieraus geführte ingenióſe
Waſſer-Machinen faſt unzehlig/und hieher zu ſetzen all-
zu koſtbahr ſeyn. Wir ſehen nur auf die Grund-Sätze/
deren Umſtände/ und deutliche Erläuterung.

74. Einen angenehmen Spring-Brunnen Probl.
durch die zuſammen gedruckte Lufft zu XVIII.
machen.

Reſol. Nehmet des Gläßleins fig. 23/ wel- fig. 23.
ches in etwas auf beſagte Art (§. 62.) mit Waſſer
gefüllet/ ſeinen engen Halß / und blaſet mit dem
Mund ſo ſtarck ihr könnet hinein/ ſo werdet ihr
ſehen / daß das Waſſer einen ſehr angenehmen
Spring-Brunnen gebe/ w. z.

75. Weilen aber das Einblaſen eben ſo ſtarck
nicht ſeyn kan/daß es viel/oder alles Waſſer auf
einmahl heraus treibe / oder auch der Elater in
der Lufft nicht allzeit gleiche Stärcke behalte; kan
das Einblaſen auch wohl mit einer leeren Sprü-
tze (§. 61.)/ Blasbalch oder einer Antliæ pneu-
maticæ (Aerom. § 11.) geſchehen. Daher es
auch wohl gethan/ wo die Flaſche von Blech ge-
macht und wohl verlöthet iſt.

76. Dergleichen Brunnen auf eine Art zu ma- Probl.
chen/ daß man die zuſammen gedruckte Lufft XIX.
einige Zeit bis zum Gebrauch verwahre. fig. 30.

Reſol.

Resol. Machet I.) in das Gefäß ACB eine Röhre DE/ welche oben gespitzt zu/ und in E bis fast an dem Boden reiche/ wenn ihr nun II.) durch die Oeffnung F auf besagte Art (§. 75.)/ die Lufft zusammen gedrucket / nachdem ihr das Gefäß fast bis zur Helffte mit Wasser zuvor gefüllet; so wird die Lufft ausgedehnet (Aerom. §. 50.) und so fort das Wasser/ so bald ihr deren Hahn G öffnet/ durch die Enge der Röhr D in aller Anmuth heraus treiben. w. z. b.

Conf. il. 77. Haltet an obigere Viole fig. 25 oder 29/ so etwas mit Wasser angefüllt/ in warmes Wasser oder über Kohlen / so werdet ihr abermahl das Wasser mit Vergnügen ausspritzen sehen. Denn wenn die noch übrige Lufft erwärmet wird/ so muß die natürliche Force (Aer. §. 50) oder Elater intendiret werden/ und trucket also das Wasser dahin/ wo es Lufft findet/ nemlich im Canal der fast bis an den Boden aufstosset/ und so das Wasser mit Gewalt ausgetrieben. w. z. b.

Probl. XX. 78 Durch diese Rarefation eine Schüssel zu machen/ z. E. bey Auffsetzung eines Salats/ welche diesen mit den Essig von allerhand Farben benetzet.

fig. 31. Resol. Stellet I.) auf eine Breite Schüssel/ welche inwendig verdeckt / und mit Blech unter einander z. E in 4 Gefäche A/B/ C/ D vrtheilet / welche ihr bis zur Helffte mit verschiedenen Farben tingirten Essig/ roth/ weis/ gelb/ blau/

ſum ꝛc. anfüllet/ II.) ſtellet oben einen Mann oder andere Figur auf z. E. ein hydropotam durch deſſen Bein verſchiedene Röhren aus den Theilen A / B/C/D in gegenwärtige cornu copien gehet/ welche oben wohl zugeſpitzt / ſo bald ihr nun III.) dieſe auf Kohlen oder ſiedend Waſſer unten in F verborgen ſetzet/und IV.) die Hähne L an dem Stuhl darauf die Figur ſtehet / aufmachet / ſo werden alsbald die gefärbten Arten des Eßigs/ oder anderer flüßigen anfangen ſich zu ergieſſen. w. v.

79 Dieſes giebet an einer Tafel ein ſehr ſchönes Ausſehen / welches aber verſchiedentlich kan verändert werden. Sonſten pfleget man dieſe Rarefaction mit zwey auf einander geſetzten Gefäſſen ABC und CGF/ allwo ſie eine Unterſcheid haben in CC I.) ſetzet dieſe wohl auf einander / und machet auf den Obern eine Schüſſel LM. Aus deſſen Mitten laſſet II.) eine Röhre gehen/die in D ſehr enge/und in E bis etwas unter den Unterſcheid CC der Gefäſſe gehe/ III.) machet eine verborgene Röhre H/welche faſt oben bis an den Boden der Schüſſel reiche/ und mit I bis durch den Unterſcheid CC reichet. So bald ihr nun GF über Kohlen / oder ſonſt etwas wärmendes ſetzet / werdet ihr in D den Sprung ſehen. w. v. Probl. XXI. fig. 32.

80. Einen Spring-Brunnen zu machen/der ſo offt ein Liecht darunter angezündet/ſpringe. Probl. XXII.

Reſol. Machet L.) eine Stellage z. E. mit 2 oder mehr Säulen/ welche hohl/aus zwey hohlen Gefäſſen AHB in das untere CED gehen / davon fig. 33.

das

das Obere / als die Decke nicht braucht allzu breit zu seyn/und kan HB von dünnen Blech gemacht werden/daß sichs bald erwärme. II.) Machet in C eine Schraube / durch welche Wasser einzulassen / und genau zu verwahren ; III.) Machet aus FG eine Röhre wie bisher gewiesen/ die in G enge zugehet/so werdet ihr sehen / wenn/ so offt durch die angesteckte Lichter die Lufft in AHB rarifacirt / solche durch die Röhren HC/ BI herab dringe/ und also das Wasser zuspringen anfange. w. v.

Schol. 81. Wollet ihr eine angenehme Structur an statt G setzen / daß z. E. aus ihren Gliedern / als Augen/ Mund/ Brust ꝛc. Wasser/ oder sonst was fliessen soll/ so dörfft ihr nur die Röhre GF durch selbige/wie bisher gezeiget/ führen und können auch nach erfodern/ mehr Lichter angesteckt werden / wie solches die Gelegenheit mit mehrern lernen wird.

Conf. III. 82. Die Lufft wird auch zu ihren natürlichen Truck gegen das Wasser gebracht / durch das Wasser selbst. Hieher gehöret/unter andern des Weigelii Zugheber (Pincerna ſtathmicus.)

Probl. XXIII. 83. Einen Zugheber dadurch man aus denen untersten Kellern / Wein oder dergleichen ohne Mühe in die Höhe bringen kan.

fig. 34. Resol. I. Neben das mit Wein gefüllte Faß A/ stellet ein lehres B/II.) Machet von dem Orth/ da ihr seyd/ und den Wein hin haben wollet/ einen verborgenen Canal CD/ der da gehe bis in des leeren Fasses B seinen Boden fast in D/ III.) setzet aus dem vollen Faß B einen etwas engern Canal, welcher bis an euren Orth gehet in E/ aber doch kürtzer

kürtzer iſt als DC / desgleichen machet aus den obern Boden des leeren Faſſes in das volle einen gekrümmten Canal, welche alle feſt eingemacht und verpicht werden / das keine Lufft durchdringe; wenn ihr nun IV. durch einen Trichter in den längern Canal Waſſer gieſſet in C, werdet ihr bald und ſo lange ſehen / wie, iſt E der Wein ausflieſſe / w. v.

84. Dieſes kan auf eine commodere Art geſchehen / Probl. wenn ihr an ſtatt der vielen Röhren und des leeren Faſſes / an den Gran des Faſſes A einen Schlauch (§. 14.) genau anſchlieſſet / und das fig. 35. Rohr des Blasbalchs (gulam follis) oben in das Spuntloch B ſtecket und blaſet; ſo wird alſo bald ſich der Wein in den Schlauch geben / daß ihr ſolchen oben hin und her ohne ſondere Mühe bringen könnt / welches denn in andern vielen Dingen ſeinen ſtatlichen Nutzen hat. XXIV.

85. Man machet auch in E der Figur 36 einen Schol. Gran / damit ſo viel Wein einzuzapffen / als beliebig und nöthig. Hieher gehöret ferner unter ſo vielerley Arten der Hydropotarum die von den bisherigen Autoren beſchrieben / ſonderlich diejenige Machine, welche zwar von dem Lana l. c. Tom. II, lib. 5. p. 191. angedeutet / aber von dem ſel. Hrn. Hauberger l. c. §. 4. p. m. 247. aufs deutlichſte beſchrieben / desgleichen die Hydriæ Canæ Gallicæ genannt / welche an ſtatt des Waſſers Wein auszuſprützen pflegen.

86. Einen Becher ſo zu machen / daß er an Probl. ſtatt des Waſſers / Wein ausſprütze. XXV.

Reſol. Machet 1.) ein Gefäß / welches in drey Theile AB / CD / EF unterſchieden / davon der fig. 36. erſte AB offen / als z. E. ein Kelch-Glaß / die zwey

übrigen durchgehends verſchlöſſen. II.) Vom Boden des erſten AB gehe bis faſt an den Boden des unterſten EF ein verborgene Röhre HI. III.) Gehe etwas unter dem Boden AB eine andere Röhre KL/ und reiche bis etwas über den Eingang des dritten Theiles EF IV.) Machet das dritte Röhrgen NO vom Grund faſt des zweyten Theiles CD/ welches im Ausgang O ſehr ſpitzig zugehe. Dabey aber vor allen Dingen zu mercken/ daß die gantze Machin ſo anzulegen/ damit die dritte Röhre NO viel kürtzer werde/ als die erſte HI. Werdet ihr nun in AB Wein/ oder ſonſt eine flüßige Materie eingieſſen/ ſo wird ſolche durch HI in den Theil EF flieſſen. Kehret ihr aber/ nachdem alles eingeſchloſſen/ den Becher um/ ſo wird dieſes durch die Röhre LK ausflieſſen in den Theil CD. Hierauf ſtellet den Becher wieder aufrechts/ und gieſſet in AB abermahl Waſſer oder ſonſt etwan ein/ bis der Canal HI gefüllet/ ſo werdet ihr alsbald ſehen/ wenn ihr zumahl beym letzten Einguß das Waſſer gezeiget/ daß an ſtatt deſſen/ der zuerſt eingegoſſene Wein in O heraus ſpritze. w v.

Schol. 87. Man ſiehet alſo aus dem/ und noch viel andern Dingen mehr/ die in dieſer Wiſſenſchafft vorzuſtellen wären/ wie leicht die Unwiſſenden in eine Verwunderung zu bringen. Und wie leicht es ſeye/ ein Bild ſonderlich durch die Rarefaction (§. 77.)/ dem gemeinen Volck vorzuſtellen/ daß es Milch/ Thränen oder Blut von ſich aus denen ihm angebrachten und behörigen Gliedmaſſen zeige/ wie hievon vieles der Patri Schott/ ſonder-

ſonderlich aber der berühmte P. Kircherus Tom. II. Oedipi Aegyptiaci part. 2. claſſe 8. c. 3. ſeqq. meldet/ wie zumahl die Egyptiſchen Prieſter es durch die Lufft ſo weit gebracht / daß ihre magna deorum mater Multimammia durch ihre Brüſte ſo offt/ als dabey eine Fackeln angeſtecket/ hätte viele Milch von ſich flieſſen laſſen/ welches alles dieſer vortreffliche Kircherus entdeckt/ auch völlig beſchrieben. Ja es braucht auch bey gewiſſen Umſtänden nicht/ wenn zumahl die ſtatuen frey unter dem Himel ſtehen/ daß man Lichter anzünde §. 80; denn die Sonnen-Strahlen ſchon ſo hitzig/ daß ſie i. E. deren ausgehöhlte Köpffe / darein Waſſer gefüllet/ erwärmen/ und dieſe rarefacirt alsdenn durch die Augen/ Brüſte ꝛc. ꝛc. ſo viel ausdringen könne / daß es das Anſehen habe als weine die Statue. Dergleichen leſen wir auch von Altar Iſis und Oſiris, woſelbſten bey Fackeln Wein und Milch geopffert / conf. praeter Kircherum Hero Alexandrinus in libello de ſpiritualibus Prop. XI. Schol. 2

88. Andere Inventa des Druckens diſmahls zu geſchweigen/ zumahl da wir (§. 3.) den gewaltſamen Druck des Waſſers annoch ins beſonders zu betrachten haben.

Cap. V.

Vom gewaltſamen Druck des Waſſers.

89. Obgleich noch nicht erweislich/ daß das Waſſer nach Art der Lufft ſich zuſammen trucken/ oder wie ein Metall in ein engeres Stück gleichſam ſtauchen laſſe; ſo gehet doch um deswillen ſeiner natürliche Schwe- Defin. VIII.

re nichts ab: ja weil dieſes in ſeinen Fluß/ wenns in Röhren oder ſonſt eingeſchloſſen/ einen motum continuum (§. o.) machet; ſo wird es/ ſo offt nur ein Druck dazu kömmt/ um ſo viel mehr Gewalt haben/ je gewiſſer es iſt/ daß auch die Lufft gegen Waſſer dergleichen Zeiget/ und dieſes das Leben gleichſam von jenem bekomme.

Schol. 90. Der erſte ſo auf dergleichen Zuſammendruckung des Waſſers gekomen/ iſt Verulamius in Nov. Orig. lib. 2. p. 2. m. 390. das Experiment beſchreibet auch der belobte Hr. Prof. Müller l. c. p. 83. Dem ſey aber wie ihn wolle/ ſo gehet der Gewalt des Waſſers nichts ab/ zumal die menſchliche Nothwendigkeit durch des Künſtlers Fleiß die Natur ſo weit gebracht/ daß man darob ſich zu verwundern. Wir ſehen alſo 1.) billig auf die verſchiedene Plumbwercke/ dadurch unzehliger Nutzen geſchaffet wird/ das Waſſer aus denen Tieffen vor Menſchen und Vieh zu bringen. Und da man nur die gefährlichen Feuers-Brünſte bedenckt; ſo müſſen wir geſtehen/ daß deren Wuth und Schaden/ in ſo weit menſchliche Hülffe gehet/ nichts beſſer widerſtehet/ als das Waſſer; es ſeye denn/ daß man die vielfältig anhero angegebene/ auch zum Theil probat gefundene Feuers-Löſchungs-Arten bedencke/ davon aber allhier zu reden/ weder die Gelegenheit/ noch andere Umſtände uns anweiſen/ als die wir anjetzo nur vom Waſſer reden; wie ſolches II.) mit einer Force durch Spritze in die Höhe zu bringen/ daß es den Schaden mindere/ oder auch ſonſten III.) zu allerhand Nothwendigkeiten und Luſt durch Kunſt zu dirigiren; daraus denn IV.) ein jeder andere Dinge wird deſto leichteter erdencken können/ je mehr er in dergleichen Sachen beſchäfftiget: denn es ins beſonders in allen Mathematiſchen Wiſſenſchafften gewiß iſt/ daß/ wenn einer nur die Grund-Sätze nach ihrer Art inne hat/ er alsdenn in fleißiger Exercirung der Sache/ auf Umſtände verfallen

wird/

wird / welche nach diesen Grund-Sätzen ihme dauſenderley Aenderungen und Erfindungen an die Hand geben/darauer zuvor nicht gedacht/oder ſo lange nicht gedencken können/bis er ſelbſt Hand angeleget/und fleiſſig experimentiret.

91. Eine Druckwerck nennen wir alles dasjenige/ wo das Waſſer/welches nach ſeiner Art nicht zuſammen gedruckt werden §. 89. kan/ jedennoch in die Enge gebracht / ſeinen Ausgang ſuchet ſo gut/als es kan. Gemeiniglich geſchiehet es in Röhren/als z. E. Spritzen/ und wenn ſie groß ſeyn/ bey Stiefeln/durch einen embolum oder Stöpſel getrieben/daher die Plump-und Saug-Wercke/und da dieſe mit ventilen verſehen / in jenen aber das Waſſer auf verſchiedene Arten gedrucket wird/ſo iſt der general Nahme daher der Druckwercke entſtanden. Defin. IX.

92. Weilen einiges ſchon in denen vorhergehenden/ als z. E. die Spritzen ſambt der Antlia erläutert; als zeigen wir anjetzo nur das / was aus dem Druck des Waſſers erfolget (§. 89.); ein jeder wird alsdenn ſchon wiſſen/aus was vor einem Principio eines der obgezehlten (§. 3.) er ſeine und anderer Leuthe Erfindungen/ ja unzehlige Begebniſſen der Natur her zu leiten / und mit Verſtand zu erläutern habe. Schol.

93. Das Waſſer mit einen Embolo zu drucken und zu heben/oder eine Plumpe zu machen. Probl. XXVI.

Reſol. Machet I.) eine Cylindiſche Cavität oder Stieffel / in welchen ihr auf beſagte Art (§. 89.) den Embolum E genau einlaſſet/ wenn II.) unten ein Ventil (§. 15.) gemacht/ſo wird im Fig. 37. Aufziehen ſich dieſes öffnen/und das Waſſer ſo

gleich mit aufziehen / ſo bald ihr nun III.) mit dem Zug ſtill halt / ſo wird das Ventil, wenn es zumahl von Metall, ſich anfangen zu ſchlieſſen / und diß noch mehr / wenn ihr den Embolum nieder laſſet. IV.) Auf der Seite laſſet einen andern Canal / welcher etwan eine Klippe in H hat / und ſich / wenn der Druck in E angehet / auch die Klippe in B ſchlieſſet / ſo bald dieſe geöffnet werde und ſo fort im Gegentheil. Wenn ihr nun den Canal ins Waſſer ſetzet / muß beym Zug des Emboli dieſes durch die Klippe B aufſteigen / und mit dem Druck in F die Klippe H offen / und daß ſo lang / bis das Waſſer aus der Tieffe gehoben / alſo ausgegoſſen werde in G. w. d.

Schol. 1 94. Aus dieſer Operation iſt von ſelbſt klar / wie das Druckwerck I) eine Gemeinſchafft (§. 91.) mit dem Saugwerck und der gemeinen Spritzen habe (§. 92.) / daher wenn der Embolus hohl gemacht / und mit einen gedoppelten Ventil in E und F / mit einen Ausgang in G verſehen werden / ſo habt ihr eine Pompe / zum gemeinen Ausguß; II.) Daß der Zug und Druck etwas geſchwind ergehen müſſe / damit ſich die Klippen recht eröffnen; III.) Daß das Waſſer nicht eben ſo hoch könne / auch nach dem erſten Fall in groſſer Quantität gebracht werden; IV.) daß ſie leicht wanckelbahr werden / wenn etwan die Röhre / nicht ſo licht ſeyn / oder die Ventile ſich nicht recht ſchlieſſen ꝛc. ꝛc. doch hat es ſeinen Nutzen.

Fig. 38.

Schol. 2 95. Es kan auch bey dieſen der Ausfluß des Waſſers in G perpetuirlich gemacht werden / wenn nemlich verſchiedene Stieffeln / mit ihren embolis, darüber ein Waſſer-Rath entweder ober- oder unterſchlächtig (Mech. §. 158.) angebracht werde / durch welche an Stangen / gekröpfften Korben / Schwung- und Stirn-Räder gemacht / die offt von Menſchen und Thieren in Ermangelung des

Waſſers

Waſſers getrieben werden/wie Boeckler l. c. ſolche einfache und gedoppelte Pompen-Wercke/ſonderlich aber die Druckwercke fol. 55. ſeqq. mit deutlichen Figuren vorſtellet.

96. Ein dergleichen anſehnliches und ſehr koſtbahres Werck ſehen wir auch hier in unſer benachtbahrten Stadt Grümberg angebauet/dadurch das Waſſer aus einen tieffen Thal/ durch den hohen Berg aufgebracht/ alsdenn in einen Waſſer-Thurm verwahret/und daher durch Röhren (§. 26.) in die Stadt-Brunnen/oder 5. Kümpffe vertheilet wird. Iſt gewißlich ein Werck/welches wohl meritiret geſehen zu werden / davon der berühmte Heßiſche Poet Stephanus Rittrerus J. U. D. auch Rector zu Korbach/und ſeiner Geburts-Stadt Grümberg ſehr wohl ſchreibet: Schol. 9.

Ardua, Vulcani toties experta furorem,
Hæc olim dulci Nympharum munere caſſa,
Artifici invento celſum conſcendere montem.
Ima valle rotæ pulſu dum pellitur vnda
Cogit aquam ac aliam per cannas quærere ſedem.
Hinc aqua per vicos diviſim diditur omnes.
Sis felix, vigeas immunis, patria, damnis.
Quæ mihi ſtraviſti primum, dum vagio, cunas!

Hievon wir den Riß/wie folget/ſo gut als thunlich/geben. Nemlich im Thal wird das Rad A durchs Waſſer getrieben/welches eine Korbe/BX hat/ſo drey Stempel treibet BC/BC/BC. die in drey Stieffel gehen/ und durch die Klappen D/D/D / die neuerlich auf die beſchriebene Art fig. 5. von Meßing gemacht / und ſehr gut befunden / da man ſonſten mit ſolchen die meinſte Mühe gehabt/ welche alſo bis ins Waſſer gehen. Dieſes wird bey jedem Nieder-Fall des Stempels in die Röhren E/E/E/woſelbſt abermal ſich Klippen befinden/gehoben/ und alsdenn in eine gemeine Röhre bey F durch einen Bogen getrieben ; welches alles anher von gegoſſenen Meßing/alsdenn die Röhre von Eiſen/das Waſſer den Berg hinauf treibet. Endlich iſt oben im Waſſer-Haus ein Hald/aus welchem die Röhren durch die Stadt verleibet/ und vertheilet werden. Tab. III. fig. 39.

Schol. 497. Dieſes iſt zwar an ſich ein gutes Werck/ dabey aber zu bedauren/ daß man I.) nicht beſorget geweſen oder noch iſt/ die Laſt des Waſſers von denen Stieffeln in etwas zu entnehmen / welches leicht durch hie und dar angebrachte Haltungen an dem Berge geſchehen könte; wie denn/ als bereits vor 15 Jahren/ ſolches in Gegenwart der Herrn Beambten beſehen dieſe Nothwendigkeit ſattſam gezeiget/ und zwar zu einer Zeit/ da eben am Ventil des einen Stieffels Schade geſchehen; weilen in ſolchen Fällen die übrigen Stieffel das gantze Waſſer im eiſernen Canal zu tragen haben/ ja es iſt II.) zu beſorgen es möchte dereinſt dieſe Gewalt zu ſtarck/ und ſo durch den gantzen Druck ruiniret / und zerſprenget werden. Welchen Unfall aber leicht abzuhalſſen. III.) Habe bemercket/ daß der gantze Waſſerhalt oben am Berg vor ein ſo groſſes Werck wohl räumlicher ſeyn könte / damit im Nothfall/ oder wenn etwan ein Stieffel ſolte Schaden leiden/ man dennoch keinen Mangel am Waſſer ſpüre ꝛc. welches bey dieſer Gelegenheit gutmeinend erinnern wollen.

Probl. XXVII.

98. Eine Plumpe zu machen / dadurch der Ausguß nicht nur in die Höhe / ſondern auch im Niedrigen verſtärcket / und continuirlich §. 53.) gemacht werde.

Tab. II. fig. 40.

Reſol. Machet einen Stieffel AB von guten metall, ſambt dem embolo EF mit einer Klippe fig 2. in B II.) hieran ſetzet einen Keſſel DG/ welchen ihr durch eine ſtarcke Röhre HI verlöthet / die inwendig eine Hang-Klippe hat fig. 3 / damit das Waſſer in den Keſſel getrieben werde. Machet nun in GC eine Röhre/ die bis L faſt an des Keſſels Boden reichet / und in G gegen den Ausgang C viel enger iſt/ auch nach erfodern oben eine Wendung hat/ ſo werdet ihr das Waſſer ſehr ſtarck in die Höhe treiben können.

nen. Schlieſſet III.) dieſen Ausgang mit einen Hahn in K/und den andern Ausgang in L öffnet/. und haͤnget einen Schlauch MN an (§.114): ſo werdet ihr das Waſſer nach Gefallen koͤnnen mit einem continuirlichen Trieb hinleiden/ wo ihr wollet. w. z.

Beꝛw. Durch den Embolum werden die Klippen nach und nach das Waſſer und Lufft einlaſſen(§.92.) und dieſes immer mehr/ als wol der engere Ausgang in C weggiebet/ ja die eingelaſſene Lufft wird ſo immer mehr zuſammen gedruckt (§.65.ſeqq.) und weil das Waſſer/ welches (§.89. keinen engern Raum einnehmen kan/in der Runde des Keſſels mit eingezwenget wird/ ſo ſucht es mit unglaublicher / und welches das gewiſſeſte/ einer continuirlichen Force heraus zu gehen/ w. z. b.

99. Ein jeder ſiehet/ daß diß eine bequeme Art zur einfachen Spritzen ſeye / wiewohl in der Figur der Keſſel etwas zu gros angedeutet ; indem ein kleiner Keſſel/ſo angelegt/dennoch eine groſſe Force bekommt/ wie die Erfahrung lehret. Daß man ſich daher billig wundert / wie zumahl bey Spritzen mit gedoppelten Stieffeln die bekandte Gabeln ſo lange geblieben / daſelbſt doch der Ausguß nicht continuirlich gemacht wird/ ſondern bey faſt jeden Druck nur pfitſchet ; die Uhrſach aber mag ſeyn / weil es der Figur des Hertzens nachgemacht. Schol. 2

100. Ein jeder ſiehet auch/ wie hieher ſonderlich die Hydracontiſteria oder Waſſer-und Feuer-Spritzen gehoͤren/ welche denn verſchiedentlich bereitet/ z E. mit einen einigen Stieffel/ oder mit gedoppelten / dabey erſt neuerlich die Schlangen-Spritzen deswegen erdacht/ weil man nicht allzeit hohe Gebaͤute zu loͤſchen/ welche nach des Herꝛn Hambergers Bericht l. c. in denen Niederlanden und andern See-Staͤdten in Gebrauch; deren

Schläuche aus ſtarckem Seegel-Tuch beſtehen ſollen/ welche ein Mann leicht tragen / und alſo damit den Waſſer-Guß durch alle Ecken des Hauſes bringen könne; allein es werden dergleichen überall nunmehro in Deutſchland und anderswo gemacht. Beſonders muß geſtehen/ daß ſolche nirgendswo beſſer und commoder geſehen / als eben hier in Gieſſen in dem Hochfürſtl. Gieß-Hauſe von deſſen wohl-erfahrnen Meiſter und Künſtler verfertiget werden; ja es wäre zu wünſchen/ daß wegen der vielfältigen Feuers-Brünſten alle Communen in einen gantzen Lande dahin mit Ernſt angehalten würden/ dergleichen ſich anzuſchaffen/ und zu deren rechten Gebrauch die Leuthe anzuführen. Wir überlaſſen andern den Künſtlern ihre Vortheile billig / die immer einer vor dem andern beſſer anzubringen weiß/ und bemercken nur / daß diejenigen Feuer-Spritzen die beſten/ welche I.) ein ſtarckes Waſſer/ und dieſes II.) continuirlich in ſeiner höchſten Force ſo geben/ daß man in allem Vorfällen es III.) bald in hohen / bald in niedrigen Orthen/ ohne ſondere Mühe/ bringen kan; denn ſichs im Nothfall nicht ſo leicht künſteln läſſet/ und was dergleichen mehr / davon wir anjetzo nur ein Profil zeigen.

Probl. XXVIII. 101. Eine Feuer-Spritze Hydraconſtiſterium nach dieſen ſo erfoderten Stücken zu machen.

Tab. III. fig. 41. Reſol. I.) Machet zwey Stieffel AB/ AB neben einander/ welche ſambt allen hier aus Metall gegoſſen / oben und unten Abſätze haben / wie denn unten die Kegel-Klippe (fig. 5.) wohl eingerieben und beyderſeits mit einer Seige E unterſetzt wird / damit der Unflath nicht leicht ſie verſchlamme/ als wodurch offt groſſe Hindernis geſchiehet. II.) Machet etwas über den Klippen eine Oeffnung/ und ſetzet darein die Röhren

an CD/ CD dadurch die Lufft und Waſſer beym Abdruck in den dazwiſchen ſtehenden Wind-Keſſel CX gehen / mit Hang-Klippen (fig. 3.) welche Waſſer und Wind halten müſſen / und von auſſen wohl eingerieben/ verſchraubet/ auch überdiß mit einen Kütt aufs beſte verwahret werden. III.) Machet eine lange Röhre EFG H, welche an allen dieſen Orthen Abſätze hat/ damit/ wenn ſie mit den Stieffeln in IK gleich geſtellet / bis H in des Wind-Keſſels Boden faſt reiche. Dieſe Röhre wird in G wohl angeſchraubet und verwahret / auch oben naus verjüngt/ und hat in L einen Hahn/ welcher nach Gelegenheit (§. 98.) zu verſchlieſſen. IV.) in EM wird der halbe Schwanen-Halß wohl eingerieben / und alsdenn der andere Theil MN; daraus endlich die Guß-Röhre NO geſtellt/ welches alles wohl eingedrehet / gerieben / und mit Baumöhl verſchmieret/ daß es Lufft und Waſſer halte. Wenn nun V.) der Druck durch die Stempel anzulegen/ ſo machet an die Röhre HE eine eiſerne Stange/ über den Keſſel gehend/ oben mit einen Gewerbe in P mit einen gedoppelten Hebel von Eiſen PQ und PR/ daran die Stempel angemacht. Doch iſt wohl zu mercken/ daß/ in dem der eine Stempel allzeit auf/ der andere abgehet/ daſelbſt beyde müſſen in S und T ein Gewerbgen haben / damit ſolche in herab gehen können zur Seite weichen. So offt nun der Hebel auf der Seite PQ abgehet/ wird das Waſſer in den einen Stieffel eingezogen/ und das im andern

ins

indeſſen in den Winde-Keſſel gedrucket / und ſo fort / wird dieſer nimmer leer / und nothwendig der Ausfluß in O der ohne dem niger / (§. 98.) continuirlich in gleicher Stärcke ſeyn kan.

Schol. 1 102. Dieſe Art von Spritzen muß allerdings nach allen Umſtänden (§. 100.) gut ſeyn / wie denn als 1717. davon ſelbſt auf Anſpruch der Fürſtl. Regierung und eines Erbahren Raths allhier / die Beſichtigung und Probe nahm / ich anderſt nicht / als mit ſonderbahren Ruhm dem Künſtler acceſtiren können / zudem hat es der Außgang und Experienz zeithero ſattſam bewieſen / daß ſo bald / als dieſe Spritzen aus Feuer gekommen / die ſonderlich diß Jahr an denen gefährlichſten Orthen der Stadt geweſen / man unter göttlichen Segen / deren vortreffliche Würckung mit Vergnügen geſehen. Sie wird wie ſonſt üblich / mit einen kupffern Keſſel umgeben / welche in einen eichenen Kaſten geſtellt / und alsdenn mit einen Wagen verſehen.

Schol. 2 103. Weilen auch hier und dar eines Kittes gedacht / worunt die in einander gehende Röhren / ſonderlich an denen Stieffeln und Keſſel / wenn auch ſchon Schrauben verhanden / beſchmieret werden / als nehmet z. E. 1 Pf. gemein Pech ½ ℔ Schaaf-Pech / ein halbviertel Unſchlicht ½ ℔ Ziegel-Mehl / oder auch Hammerſchlag mit etwas zerhackten Küh-Haaren vermengt / ſo wird dieſes / wohl unter einander getrieben / einen Kitt geben / der weder von der Kälte zerſpringt / noch von der Hitze im Sommer zerflieſſet.

Schol. 3 104. Die lange Röhre EH wird auch um deswillen mit einen Hahn gemacht / damit ehe der Waſſer-Guß angehe / man dieſe zuhalte / und etliche mahl zuvor pumpe / damit erſt die Lufft / als das Leben zu trucken / (§. 89.) in den Keſſel ſonderlich gebracht und gepreſſet werde / da indeſſen der Hahn verſchloſſen iſt / H.) wird im Nothfall in X woſelbſt / wie in Fig. 39. zu ſehen / nach Erfoderung ein Schlauch angeleget. Doch iſt merckwürdig / daß die Force, ſonderlich

wie

wie der Künstler es anjetzo im Brauch hat/in der höchsten Noth wohl beyde Aussfässe zugleich treiben könne/ daferne nur das Wasser mit denen Hahnen richtig vertheilet wird/welches aber gar leicht geschehen kan.

105. Die Force ist indessen so groß / wo alles richtig verkittet / gegen Theils aber die Oeffnungen nicht recht gestellet werden/ zu weil es geschiehet/daß der Kessel mit einen entsetzlichen Knall springet; welches denn von der Güte des Wercks zeuget/auch uns erinnert/Leuthe anbey zu stellen/die der Sache etwas kundig/oder zuvor unterrichtet/ damit von der Force die Machine selbst nicht verderbet werde. Schol. 4

106. Auf gleiche Art kan eine einfache Sprize sehr nützlich zur Beschützung eines Hauses gemacht werden; weil sie einen grossen Ausfluß/ und diß ohne pfitschen (§. 101) hat/sondern in einen continuirlichen Gang/und zwar mit einer Wind-Röhr so wohl/ als nach erfoderender Noth mit einen Schlauch/welches in N angeschrauhet; das Rohr gehet/(§. 100.) bis fast an den Bodem des Kessels/ es braucht auch nicht eben ein Kugel-runder Kessel hier zu seyn. Die Machine aber kan leicht fort gebracht/ und im Haus hin und her getragen werden. Schol. 5 fig. 42.

107. Weilen auch bey dergleichen grossen Gefahr des Feuers die Confusion der erschröckten Menschen sehr hinderlich/daß/wie ich anderwerts wohl gesehen/ein einziger Eimß unreines Wassers wohl die Sprize in der gröbsten Gefahr gleichsam stehend gemacht/ und nicht die geringste Operation thun können; als wäre noch wohl die Frage / wie dergleichen zu verhüten? Nemlich es ist schon fig 41. gesagt / wie in E, E unter die Stieffel Seigen zu machen; allein auch diese können durch den langen Gebrauch endlich verschleimet werden; daher es sehr gut/ wenn an die Seite des Kupfernen Kessels AK eine Eröffnung / als ein Trichter mit einer Seige gemacht wird / damit die Leuthe nicht ohne Unterscheid in die Spritzen giessen dörffen/ sondern nur in den Trichter / welcher zu Zeiten vom Schlamm leicht kan gereiniget werden. Nebst dem gedencken wir unten annoch einer ganz besondern Feuer-Machine, welche Schol. 6

anhero

andern nicht viel bekandt / und in dieſen Stück einen unglaublichen Nutzen hat/ ſo daß wenig Leuthe aus einem weit von der Brand-Stätte entlegenen Waſſer mit wenig Mühe ein reines Waſſer herzu bringen können / welches ja wohl eine nützliche Sache iſt.

Def. IX. 108. Diß ſey aber genug von der Nothwendigkeit des Waſſer-Drucks: wir gedencken noch mit wenigen/wie auch hieraus vieles zur menſchlichen Luſt zunehmen / als z. E. die Grotten und Luſtwerck/ das ſo offt man in einen Garten gehet/ aus der Erden ſo gleich Brunnen hervorkommen/ welche die Spatzirenden überall benetzen. Und ob zwar dieſes nicht allein aus dem Druck des Waſſers / ſondern auch aus vorigen Grund-Sätzen zum Theil zu nehmen / ſo läſſet ſich doch ſolches im Gegenwart vergleichen/wollen alſo die Sache nur mit wenigen zeigen.

Probl. XXIX. Pg. 43. 109. Einen Spatzier-Gang zu machen / welcher ſo bald man ihn betritt / die Spatzierenden und alles beſprützet. I.) Machet einen Canal AB/ durch welchen ihr das Waſſer anders woher ziemlich hoch fallend/doch verborgen in den heimlichen Gang oder Behälter CDE leidet. Weñ ihr nun II.) ein Druck-Brett FG / wie einen Embolum machet/ das ſich vom Waſſer leicht in Kaſten heben läſſet / wenn das Brett leicht und wohl in den Kaſten einpaſſet. III.) Bedecket dieſen Kaſten mit andern Brettern und leichten Waſem/ oder ſonſt/und machet an denen Seiten des Kaſtens CDB hier und dar unter dem Druckbrett am Boden DC kleine Röhren HI / HI / welche gekrümmt durch die Er-

de

le aufſteigen. So bald ihr nun IV.) mit dem Fuß auf den verdeckten Kaſten kommt/ wird das Waſſer aus I heraus auf die ſpatzierende Spritzen. w. h.

110. Das Waſſer kan mit verſchiedenen Röhren in den Kaſten geleitet werden/ wie des Gärtners Hand diß am beſten einzurichten und zu verdecken weis / daß alſo auf beyden Seiten/ oder der Länge nach des Ganges/ das Waſſer ſpritze. Schol.

111. Wie ein Seſſel auf die Art zu machen/ der jedweden/ ſo ſich auf denſelbigen ſetzet/ beſprize/ zeiget der belobte Herr Hamberger l. c. p. 213. und wie noch andere angenehme Dinge durch des Künſtlers Hand hie vor zu bringen/ müſſen wir anjetzo nur mit Worten anzeigen.

Cap. VI.

Vom Hebung des Waſſers durch gewiſſe Zug- und Heb-Wercke.

112. DUrch die Waſſer-Züge (hauſtra) verſtehen wir allhier ſolche Machinen/ welche auf verſchiedene Arten nach und nach erfunden/ daß ſie aus den erzehlten vier Haupt-Gründen/ immer bald auf dieſe Art / bald auf eine andere angelegt/ oder am verſchiedenen Orthen/ verſchiedentlich angebracht/ auch von Tag zu Tag von dieſem oder jenen beſſer/ ja faſt mit Erſtaunen benutzet werden / um das Waſſer durch Arithmetiſch- und Geometriſche Hülffe an eine erfoderliche Höhe und Weite zu bringen/ welches alsdenn ſo eine Waſſer-Kunſt heiſſet. XI.

113. Man

Schol. 1 113. Man hat also billig hier nach bisherigen Gründen ein besonders Capitel zu machen/ Ursach gehabt/ theils wegen der alten Erfindungen/ die bereits aus den Geometrie sich geholffen/ theils wegen der neuen unzehligen Arten/ die von Tag zu Tag verbessert werden. Wie denn unter andern hieher auch gehöret/ was ohnlängst von einer solchen Machine aus Wien erzehlet/ die auf einen Brunnen oder klaren Fluß gesetzt/ ein gewaltiges Wasser ausheben soll; dabey allerdings zu wünschen/ daß dergleichen Stücke genauer beschrieben/ und wie sie ohne dem aus bisherigen Gründen leicht zu æstimiren/ hiernechst auch wegen der verschiedenen besonders angebrachten Hand-Griffen zum gemeinen Nutzen aufgerichtet würden. Wiewohl/ wo dergleichen schon etliche von denen alten Arten recht angebracht/ man gerne dabey verbleibet; weilen offt Sachen zwar gut erdacht/ aber in der That hier und dar nach genauer Betrachtung sich kaum im Grossen anbringen lassen.

Schol. 2 114. Ich habe mich hier billig der Kürtze zu befleißigen/ derowegen nur einige dergleichen Wercke vorstelle/ mit dem Versprechen/ solche aus den Autoribus selbst mit mehrerm zu erläuteren/ da denn jetzo das erste ist/ die Cochlea Archimedis, so von dem Autore genennt.

Probl. XXX. 115. Eine Archimedische Wasser-Schraube zu machen.

fig. 43. Resol. Machet um ein Cylindrisches Corpus AB eine z. E. Bleyerne Röhre nach Art einer Schrauben. II.) an diesen Cylinder machet unten in C einen Zapffen/ und oben eine Kurbe/ daß man ihn commod herum drehen könne. III.) Leget die Schraube so ins Wasser/ daß sie höchstens mit der Horizontal-Linie einen Winckel ACD von 45 Grad mache/ und der Schrauben Eröffnung ins Wasser gehe/ so werdet ihr im Herumdrehen das Wasser herauf steigend/ bekommen. w. v.

Der

Der Beweis iſt/ wenn das Waſſer in B ſtehet/ und der Cylinder gewendet wird/ ſo fällt es in F indeſſen aus B drucket das Waſſer als ein continuum (§. 61.) immer nach/ daß es bey fernerer Wendung in G/ von dar in A getrieben/ endlich aus L. heraus fällt. w. z. b.

116. Ein jeder ſiehet aus dem Beweis/ daß dergleichen Structur denen beſagten Waſſer-Gründen (§§ 111 & 112) nicht zuwider; gleichwol muß den Zweck zu erhalten/ aus der Geometrie ein Zuſatz geſchehen mit dem angebrachten Cylinder: Und ſo gehet es durchgehends bey den Hauſtris hydraulicis. Sonſt giebt eine ſolche Schraube ein groſſes Waſſer mit leichter Bewegung; und weil ſie eben nicht ſo hoch treibet/ dienet es ſonderlich beym Bauen die Fundamenter auszupumpen/ ſind deswegen in Holland und Venetzig ſehr im Brauch. Sie werden auch heut zu Tag mit gedoppelten Winden/ und zwar von dünnen Brettern und Späne leicht ohne groſſe Koſten gemacht/ und gieſſen ein deſto gröſſeres Waſſer. Böckler l. c. giebt vor/ wie dergleichen Schrauben könten mit Rädern getrieben werden fol. 148. ſeqq. Schol. 1

117. Unter den alten gehöret hieher das hauſtrum tympanicum, welches vom Vitruvio ſchon beſchrieben lib. X. cap. 9. p. m. 455. allwo auch andere Schöpfräder befindlich/ die ein ſehr groſſes Waſſer geben/ dadurch gantze Ländereyen/ ſo verſuncken/ ausgeſchöpffet werden/ doch heben ſie das Waſſer nicht hoch und weit/ davon wir nur ein einziges geben/ welches jedoch ziemlich hoch hebet. Schol. 2

118. Ein Schöpff-Rad zu machen/ welches aus der Tieffe das Waſſer ausziehet. Probl. XXXI. fig. 45.

Reſol. 1.) Machet ein Rad/ welches entweder von Menſchen oder Thieren getrieben in gewiſſe Theilung der Runde vertheilet/ daß 1.) die darüber gehende gedoppelte ſtarcke Kette/ daran

die Käſten / welche unten rund / ſich an beſagte Theile feſt anſchlieſſen. III.) Machet derowegen die gedoppelte Kette nach Erfodern lang / daß die Käſten in die Tieffe reichen können. Wenn nun IV.) ſich dieſe am Rad umwenden / ſo werden ſie das Waſſer in den dazu gemachten Käſten aus der Tieffe eingieſſen. w. v.

Schol. 119. Sonſt werden auch die Käſten auf verſchiedene Arten an das Rad ſelbſt gemacht / und erinnert uns biß an die Kaſten-Wercke / welche ebenfals ein groſſes Waſſer geben / und in eine groſſe Tieffe können verleget werden / daraus das Waſſer zu ziehen; brauchs aber eine groſſe Gewalt / dienet indeſſen zu vielen Fällen / davon abermahl verſchiedene Arten anzugeben wären.

Probl. XXXII. 120. Durch ein Kaſten-Werck das Waſſer in die Höhe zu bringen.

fig. 46. Reſol. I.) Leget eine Welle etwan von 6. Ecken unten im Grund wohl verwahret AB / und dergleichen oben hin. II.) Machet an beyden Seiten zwey Ketten / daran ihr die Waſſer-Käſten hänget; ſo bald nun die Welle ſich wendet / werden die Käſten nach einander ausgeſchüttet w. v.

121. Der Ausguß iſt / wie in den vorigen nicht weit. Man erzehlet wie dergleichen zu Riga gebraucht; doch iſt zu mercken / daß dabey auf vielerley Umſtände zu ſehen. Hieher gehören auch die ſo genannte Taſchen- oder Paternoſter-Züge.

Probl. XXXIII. 122. Einen Taſchen-Zug zu machen.

fig. 47. Reſol. Setzet I.) eine hölzerne Röhre EF / welche ſo hoch / als das Waſſer in die Höhe zu bringen

bringen die unten offen. II) Unter das Waſſer wird eine Welle gelaget, AB und oben hin eben eine ſolche mit Stricken verbunden. III. Machet ein ſtarck Seil mit ledernen Kugeln / die feſt angebunden / und nicht weichen / auch machet daß ſolche ſich nach und nach IV.) durch die Röhre EF ziehen; wenn ihr nun die obere Welle herum drehet / ſo wird durch die Kugeln in der Röhre das Waſſer hinauf gedruckt. w. v.

Der Beweis iſt aus bisherigen leicht.

123. Dieſe Waſſer-Kunſt giebt ſehr viel Waſſer / aber Schol. nicht hoch / brauchet groſſe Gewalt. Die Kugeln werden wie lederne Taſchen / und mit Wind und Waſſer gleichſam als die Ballons aufgeblaſen. Sie iſt aber ſehr unbequem / werden leicht wanckelbahr; daher ſie auch in denen Ungariſchen Berg-Wercken abgeſchafft / wiewohl noch in Engelland ſolche im Brauch ſeyn.

124. Ob nun gleich alle jetzt erzehlte Waſſer-Wercke Schol. das Waſſer eben nicht allzu weit werffen können / deswegen ſie auch eigentlich denjenigen Künſten noch nicht beykommen / welche aus obigen Principiis hergeleitet / als da ſeyn I.) die Plump-Wercke / II.) die Saugwercke / III.) Druckwercke ꝛc. ſo haben ſie doch im gemeinen Leben ihren unentbehrlichen Nutzen.

125. Ein Waſſer / welches aus der Tieffe Probl. können / ſeinen behörigen Fall z. E. zu einen Spring-Brunnen zu wege zu bringen. XXXIV

Reſol. Man ſetzet / ihr hättet durch eine Waſſer-Schraube (§. 115.) Schöpff-Rath (§. 118.) Kaſtenwerck (§. 120.) Taſchen-Zug (§. 122.) Pumpen (§. 98.) Saug- oder Druckwerck (§. 94.) oder ſonſt ein Waſſer in einen Horizont flieſſend / und alſo zu einen Spring-Brunnen oder zu ei-

ner andern Kunſt gantz untauglich: welleti(§. 17.) geſagt/daß es wenigſtens müſſe ſo hoch gefallen/ als die Höhe des Ausgangs ſeyn ſolle: darum machet I.) einen Waſſer-Thurm oder ander Gebäude nach Gelegenheit der Oerter/und leget II.) ein Druckwerck oder ein anders an / darin ihr das Waſſer führet / gebet aber wohl acht auf das/ was (§. 97. 98.) erinnert / daß z. E. des Waſſers Schwere zu den Stieffen und Röhren eine gute Proportion habe/und dieſen nicht mit der Zeit das Waſſer zuviel oder zuſchwer werde. III. Sammlet ohn das Waſſer in einen räumlichen Waſſer-Kumpff zum Vorrath; aus dieſen laſſet IV.) das Waſſer in Röhren herab fallen / die ihr im Horizonte bis an den Orth / wo es ſpringen ſoll / verdecket. Endlich richtet die Röhren am Stock zu eurem Gebrauch/nach behöriger Höhe/die niedriger/als der vorige Waſſer-Kumpff / auf / ſo wird das Waſſer / welches Anfangs aus der Tieffe kommen/ oder im Horizont ohne allen Fall entſprungen/ nunmehro ſeinen behörigen Fall zu einen Spring-Brunnen erhalten. w. v.

Schol. 1 126. Wenn das Waſſer in die Häuſer zertheilt zu leiten/iſt es gut/ wenn dieſe von Metall gemachte Röhren mit einen Hahn verſehen ſeyn / damit ſolche nur zum Gebrauch geöffnet werden. Was dergleichen noch mehr hier anzumercken/ übergehen wir.

Schol. 2 127. Bey den Pumpen iſt ſchon gedacht / daß ſolche verſchiedentlich/daher aus deren Liederung und dieſer Application, auch Combination noch mehrere Arten entſtehen / als die Seange-Kunſt / die Korb- und Schwung-Kunſt ꝛc. Davon aber nach obigen Figuren nicht eben a parte zu reden nöthig. Zumahln aber iſt

das

bey Druckwerck sehr bequem/giebt / wenn es mit Korcken gemacht/ und 2 oder drey Stieffel hat/ ein gewaltiges Wasser. §. 96.

Schol. 1. Die Stange-Kunst wird so genannt/weil es aus Stangen bestehet/die an Ketten hengen/und durch eine gros Distanz die Pompen ziehen. Dergleichen ist an den Ungarischen Bergwercken angebracht/woselbst ein kleiner Fluß eine halbe Deutsche Meil weit vom Bergwerck/daran ein gros Wasser-Rath gebauet/ wohl 100 Schuh im Diametro. An dessen Axe ist durch die Korb eine Stange horizontaliter angemacht/ welche mit Hacken aneinander gehängt/und bis an den Berg gehet. Die letzte Stange am Berg und dessen Schacht/ hat einen Winckel-Hacken / welcher den Pump-Stengel und die Haupt-Stange/ die alle andere Pumpen ziehet/ greifft. Auf der andern Seiten ziehen dem Winckel-Hacken eben solche Stangen/daß/wenn die eine Pumpe auf/die andere nieder gehet. Alsdenn gehet diß den Berg herunter auf etliche 100 Klaffter; und da man solche lange Pumpen-Röhren nicht hat/ auch des Wassers in solchen langen Röhren zu viel und schwer (§. 96.) werden würde / so sind unterwegens Kasten etwan 12 Schuh lang gemacht/ die das Wasser einander zu giessen/da dann auf diese Weise das grosse Bergwerck daselbst erhalten worden/ welches sonst auf keine andere Art gekont/ wiewohl die Ungarische Rebellen es öfters verderbet. Eben dergleichen Stangen-Werck ist auch von Churfürst Maximilian in Bayern bey Reichen Hall zu m Saltz-Brunnen angebaut/woselbst die Quelle wohl eine gantze Tag-Reise weg von dem Ort/wo es præpariret/und hat also mit grausamen Kosten durch Berg und Thal diese Quell müssen wegen des Holtz-Mangels geführet werden. Sonst hat man auch in kleinen Bergwercken solche Stangen-Züge hier und dar / wie dergleichen offt selbst begangen. Andere nützliche Dinge hiebey zu geschweigen.

129. Weilen oben von der Unsauberkeit des Wassers gedacht / und daß es gut / wenn man es aus der Ferne Wasser herbey bringen könne; so habe die versprochene Machine, welche auch von obbelobten unsern Künstlern præpariret / und nach weitern Angeben noch ferner perfectionnret werden soll / annoch hier bemercken wollen.

Def. XII. §. 42. 130. Dieses nenne nach meinen Gedancken überhaupt einen Wasser-Zug. Zum Beschluß habe auch diese besondere Machine deswegen communiciren sollen / weilen sie darzu behandt / auch um reines Wasser aus einen Fluß oder sonst her zu saugen und weiters zu führen / sehr commod ist. Sie bestehet aus einem Stieffel ABH / an welchem eine Kugel H oder andere Figur von guten Metall angegossen / welche letztere eine kleine Oeffnung in H hat / die in den ersten Stieffel gehet / und deswegen der Windfang heisset. Uber dieser ist ein Kegel-Ventil fig. 5 wohl eingerieben / an dem Stempel aber GE eine Klappe oben her gemacht / und unter der Oeffnung H ein Hahn in B / darunter in F ein Schlauch (§. 14.) so lang ihr wollet / angeschraubet wird.

Probl. CXXV. 131. Aus einen Fluß oder Teich das reineste Wasser zu saugen.

Resol. Stellet I.) vor den Bach die Machine in die Höhe / darvon der Schlauch in den Fluß reichet. II.) Hänget den Eingang oder Mund-

Loch

loch des Schlauches in ein von Weiden gemachtes Körblein C/ daran ihr ein Stück etwan von leichten Pantoffel-Holtz bindet/ damit der Korb allzeit schwimme. II.) Fanget in G an/ mit dem Stempel zu pompen/ und nachdem ihr etliche Züge gethan / machet den Hahn B auf/ sowerdet ihr alsdenn das reine Wasser zu euren Gebrauch saugen und ausziehen können. w. z. b.

Der Beweis ist leicht/ denn wenn ihr die Luft aus den Windfang H ausgezogen / wird das Wasser in den Schlauch dringen / dieses aber wird durch den Korb allzeit rein erhalten/ welches alsdenn in G ausfält. w. z. b.

132. Dieser neue Wasser-Zug kan zu sehr vielen Dingen nützen / davon bey anderer Gelegenheit mit mehren soll gehandelt werden. Wir erinnern anjetzo nur / wie oben zum öfftern geklaget / daß/ da es bey Feuer-Spritzen offt an Wasser überhaupt / besonders aber an dessen Reinigkeit fehlet/ nun durch diese Machine nicht nur das Wasser aus weit entlegenen Oertern herbringen/ wenn nemlich der Schlauch lang ist/ (wie denn dergleichen billig allezeit an der Hand seyn sollen/ welche durch Schrauben immer mehr zu verlängern) / sondern auch solches fig. 48. z. E. in eine Spritze leiden kan. Schol.

133. Das durch diesen Zug erhaltene Wasser in eine Feuer-Spritze oder sonst zu andern Gebrauch commod zu leiden. Probl. XXXVI

Resol. Machet I.) den Wasser-Zug auf ein Stativ, daran seine Handhaben in O an den fig. 48. Hebel

Hebel MN gemacht/ dadurch die Machine mit leichter Müh zu bewegen/ wenn nun IL, von dieſer ein Schlauch/ etwan von guten Zwillig-Tuch gemacht/ ſo wird dadurch dieſen es z. E. in die unten ſtehende Spritze fallen/ oder zu weitern Gebrauch anzuwenden ſeyn. w. v.

Schol. 134. Weil das Waſſer von der Machine abfällt/ iſt das Zwillich-Tuch ſchon hinlänglich/ ſo viel Waſſer zu halten/ und iſt allhier nicht nöthig/ einen ledern Schlauch §. 14. zu machen/ wie von dieſen und andern Vortheilen/ die bey dieſen Waſſer-Zug zu erhalten/ anderwerts mit mehren zu reden.

ENDE.

Regiſter

Regiſter der vornehmſten Dinge.

Addiren. 18. 24.
Aehnlich p 4. triangul. 128. Bögen 215.
Æquicrurum p. 108. zumachen p. 119.
Æquilibrium. 249. 258.
Æolipylæ p. 370.
Aëronometrie p. 344.
Aggregatum. 24.
Amblygonium 109.
Anguli contigui. 105. 117. deficeps 105. 116. rectus, 106. acutus 107. obtuſus 107. verticalis 107. 117. oppoſitus, 107. 124. ad peripheriam, 107. contactus. 107. extra centrum 107. alternatim poſiti, 124. ſolidus 179. directionis. 261.
Anreiben. 276.
Antlia pnevmatica p. 348. Verbeſſerung. 344. Urſprung. 409.
Arcus p. 99.
Argumentiren in der Trigonometrie, 221. wie ſolche in obliquangulis nach verſchiedenen Fällen/222. ſeqq. in rectangulis, 224. ſeqq. anzuſtellen.
Arithmetica. 12. Theoretica vel practica 12.
Atmoſphæræ ſchwere 359.
Aufſätze bey Luft-Brunnen 397.
Ausmeſſen 18.

Auszihung der Lufft und Waſſer p. 400:
Axioma pag. 7. Auflöſung. 8.

B.

Baieriſche Waſſer-Kunſt p. 437.
Barometron p. 362. iſt bey verſchiedener Höhe verändelich. 366. wie dadurch Berg und Thal zumeſſen/ 367. ambulatorium 367. die Autores, 368. zuzubereiten 368. was dabey zu erinnern 369.
Baſis. p. 108.
Becher Heronis p. 406.
Benennung p. 15.
Berg/ deſſen Höhe zufinden mit dem Barometro. p. 141.
Beweiß; p. 8.
Bewegungs-Maaß/ 251. derer Geſchwindigkeit zufinden 251. Krümme/ 261.
Bogen p. 106.
Budromia p. 291.
Bruch/ 40. Valor, 44. Vergröſſerung/ 46. Beſcheidenheit 48. ejus additio, 49. Brüche ins gantze zubringen/ 49. earum ſubtractio, 50 multiplicatio, 51. diviſio, 52.
Brunnen anzulegen/ 395. Feuer/ 396 Luſt/ 397. ſpringen zu machen/ 391. & 413. die Zeit anzudeuten p. 400.

C.

Canal. 339. ſeqq.
Centerwinckel/ 161. gröſſe/ 218. ſeqq.
Centripeta vis, 272.
Centrifuga. 272.
Centrum gravitatis. 247.

Cho-

Chorda 99. 213. tabula. 235.
Circellus. 99
Circul, 159 zu machen. 116. concentricus 104. eccentricus 104. deſſen peripherie zu finden/ 176.
Ciſterne, 386.
Clepſydræ, 401.
Cochlea Archimedis, 432. 275.
Complexus denarius. 16.
Complement des Winckels/ 117.
Compoſitio, p. 4.
Conceptus 2.
Conſectaria 9.
Conus obliquus. rectus. anguloſus 180. 181.
Cörper 179. deren Art 180. Eintheilung 182. regulaire 182. deren ſ. 182. zu meſſen 193. 187. ſeqq. Inhalt zu finden 196. irregulaire Inhalt zu finden 201. Verhältnüs 253. durum, molle, elaſticum 269. wie deſſen Anſtoß 270. aus dem Waſſer zu heben 333. Druckung 308. Ruheſtand 247. Bewegung 247. nifus 247. Schwerpunct zufinden 250. vermiſchte Theile beſondere Schwere zu finden 328.
Coſinus 214. zufinden 215. ſeqq.
Cotangens 214.
Cubic Schuh Waſſer Schwere zufinden 325.
Cubic-Zoll Bley 320.
Cubus 183. zu machen 183. Inhalt zu finden 187. zu finden 54. aus einer Zahl zu ziehen 60.
Cylindrus 180. anguloſus 181. Inhalt zu finden 191.
Cyphra 13.

D.

Dampff-Gefäſſe p. 370.
Decempeda p. 113.

Ausziehung der Lufft und Waſſ
Axioma pag. 7. Auflöſung. 8.

B.

Baieriſche Waſſer-Kunſt p. 43
Barometron p. 362. iſt bey verſ
derlich. 366. wie dadurch Ver
367. ambulatorium 367. Di
bereiten 368. was dabey zu
Baſis. p. 108.
Becher Heronis p. 406.
Benennung p. 15.
Berg/ deſſen Höhe zufinden mit
Beweiß; p. 8.
Bewegungs-Maaß/ 251. derer
den 251. Krümme/ 261.
Bogen p. 106.
Budromia p. 291.
Bruch/ 40. Valor, 44. Vergr
denheit 48. ejus additio, 4
zubringen/ 49. earum ſubtra
51. diviſio, 52.
Brunnen anzulegen/ 395. Feu
gen zu machen/ 391. & 4
400.

C.

Canal. 339. ſeqq.
Centerwinckel/ 161.
Centripeta vis, 272.
Centrifuga. 27
Centrum grav

:12.
rige Inſtrumenta, p. 109. & 111.
152. 154.
n / 162. mit dem Grad-Bogen
tiſchl. 164. Wenn zu gebrauchen

as irregulair 168. ohne vorherge-
g 168. einzutheilen 169.
derlicher Gebrauch p 426. ſeqq. zu

zeichnen 161.
zutragen 167.
B/ 147. deren Verhältnüs 175. ſeqq.
dem diametro zufinden 177. aus der

. deren Verhältnüs 164.
res Waſſer 438.
prie, proprie tales, p. 42. puræ, 42.

iones p. 53.

G.

ſſer zu füllen 370.
c. 192.
160. ihre Rechnung 149.
objectum 97.
er 323.

ervatorium 142. Gießhaus 426.
1.
mathematicus phyſicus 180.
Weite zu finden 134. ſeqq.

Decades p. 24.
Denominator, 42. communis. 48.
Denſitas. p. 317. wie ſie zu finden 317 327.
Determinare, p. 2. definitio, 6. clara, 6. adæquata, 6. perfectiſſima, 6.
Diabetes Heronis p. 406.
Diameter 99 143.
Dinte zum Zeichnen p. 112.
Dioptra, 110.
Differentia, 63.
Diſtantia, p. 112, 250. zweyer Oerter zufinden 125. mit dem Meßtiſchl. 134 ſeqq. mit dem Gradbogen 134. zu der man nicht kommen kan von einem Thurn zu meſſen/ 240. zu der man nur an einen Ort kommen kan/ zumeſſen 243.
Dividiren/ p. 18. Diviſor, 33. Diviſio 33. derſelben Beweis/ 34.
Dodecaëdron p. 183.
Druckwerck / p. 421.

E.

Sechs-Ecke deſſen Seite den radio gleich/ 171.
Eich-Kunſt der Fäſſer 192. 202.
Eichſtaab 203. ſeqq
Eigenſchafft eines Dings 3.
Elater 269.
Epipedometrie 142.
Ergata 291.

F.

Factum, p. 31.
Faß/ 202. zu eichen/ 206. ſeqq. ſo nicht voll zu eichen/ 210. deſſen Schwere zu finden/ wann es mit Waſſer angefüllt/ 326.

Feder zum Zeichnen / 112.
Feldmeſſen / darzu gehörige Inſtrumenta, p. 109. & 111.
Feldmeſſer Irthümer / 152. 154.
Feld in Grund zulegen / 162. mit dem Grad-Bogen 163. mit dem Meßtiſchl. 164. Wenn zu gebrauchen 164.
Feld auszurechnen / das irregulair 168. ohne vorhergehende Grundlegung 168. einzutheilen 169.
Feuer-Spritzen ſonderlicher Gebrauch p. 426. ſeqq. zu wehren 439.
Figur irregulaire zu zeichnen 161.
Figur auf das Feld zutragen 167.
Flächen 142. Maaß / 147. deren Verhältnüs 175. ſeqq. des Circuls aus dem diametro zufinden 177. aus der Peripherie 178.
Fläche / ſchiefe / 263. deren Verhältnüs 264.
Fluß daraus ſauberes Waſſer 438.
Fractiones improprie, proprie tales, p. 42. puræ, 42. mixtæ p. 42.
Fractionum fractiones p. 53.

G.

Gefäß mit Waſſer zu füllen 370.
Gemäß Wein ꝛc. 191.
Geodæſia 109. 160. ihre Rechnung 149.
Geometrie 96. objectum 97.
Gewicht Pariſer 323.
Geranium 192.
Gießiſches Obſervatorium 142. Gießhaus 426.
Gießkanne 401.
Globus 180, mathematicus phyſicus 180.
Gradbogen die Weite zu finden 134. ſeqq.
Gradus 104.

Gravitatio 252.
Gravitas abſoluta 317. ſpecificia 317.
Grimberger Waſſer-Kunſt 423. deſſen Fehler 424.
Grotten-Werck 398. 406. zu machen 420.

H.

Hauſtra 411.
Heber 403. Würtenbergiſcher 404.
Hebel vor eine gegebene Laſt 274. 285. todte Krafft 290. groſſe Gewalt 288. Nutz 289.
Hegpfahl 311.
Heterodromus, Homodromus vectis 275. deſſen Eigenſchafften 277. ſeqq.
Heterogeneum 3.
Hexaëdrum 181. zu machen 185.
Höhe 146. zu finden 138. zu der man nicht kommen kan 139. ſeq. trigonometriſch zu finden 229. eines Thurms 229. durch die tangentes 139. aus 2 Fenſter. 241.
Horologium ſciatorium 266. aſtron. 267.
Hydraulic 381. Nutzen 382.
Hydropotas zu machen 417.
Hydriæ Cauæ Galileæ p. 418.
Hydraeontiſteria p. 425. zu Gieſſen ſonderlich commod gemacht 426. die zugleich gehen 429. ſonderbahrer Beſchaffenheit 429.
Hygrometrum 375. zu machen 376.
Hypomochleon 267.
Hypotheſis 7.
Hypothenuſa 109. zu finden 224. 229.

I.

Icoſaëdrum p. 183.
Impetus gravium, 252.

Incommenſurabel p. 156.
Inſtrumentum tranſportatorium 105.
Hosceles 109.

K.

Kammräder 307.
Kaſten-Wercke p. 434.
Kegel/ 180. zumeſſen/ 194. deren Höhe zu finden/ 195. abgekürtzten zu finden 195.
Keil p. 275.
Klappen p. 388.
Korn einen Hauffen zu meſſen p. 193.
Kranichs-Halß 405.
Kugel iſt einer Pyramide gleich p. 197. deſſen ſector, 198. Verhältnüs/ 198. zum Cubo p. 199. deren Fläche und Innhalt zu finden 200. nach dem Maasſtab zu unterſcheiden 201.

L.

Lemmata p. 8.
Linea recta, curva, mixta, 98. Circularis 99 convergens 104, divergens 104. concurrens 104. contingens 104. ſecans 104. perpendicularis 106. verticalis 107. Horizontalis, tegens 107. proportionalis 128. diagonalis 143. directionis 250. wie zu finden 257 lin: propor: zu finden 129. Horizontalis auf der Erden 256. Parallel zu machen 125. zu meſſen. 113. zu theilen 122/ 130. gerad zu machen 111. über Berg und Thal 112.
Lineal. was dabey zu mercken 112.
Logarithmi 90. eorum characteriſtica 93. nutzen 220.
Logica 8.

Lufft/ Schwere 144. umgibt die Erde 345. deſſen Beſchreibung 146. affectiones 346 Druckung 346. corpus elaſticum 147. iſt ſchwer 351. 352. gedruckt 152. machet Veränderung 353. Ausdehnung Krafft 353. machet verſchiedenes Wetter 154. deſſen Schwere 355. aus dem Drucke die Schwere zu finden 357. wie ſchwer Lufft ein Menſch zu tragen 158. deſſen Schwere um die gantze Erde zu finden 359. natürlicher Druck 410.

M.

Maasſtab verjüngter/ 101. 112. 133.
Machinæ compoſitæ, wer ſie beſchrieben 308.
Magiſter Natheſeos p. 155.
Majoreitas & Minoreitas p. 64.
Maſſa corporis p. 251.
Matheſ: Nahmen p. 1. Beſchreibung/ 2. methodus, 5. Obj. p. 2.
Matheſis ſpecialis p. 4. generalis p. 4. pura p. 5. mixta, p. 5.
Mechanic p. 245.
Medicina Hydroſtatica. 336.
Mehren pag. 18. mindern p. 18.
Menſa Pythagorica p. 15.
Menſula prætoriana, p. 110.
Menſura communis, 20. 156. maxima 42.
Menſuræ Geodæticæ, p. 149.
Mercurii Fall / p 141.
Meß-Creutz p. 11.
Meß-Ruthe p. 101.
Meſſung. p. 2.
Meß-Schnur/ oder Kette/ 114.

Meß-Stäbe/ wie ſie zu machen 109. wie vielerley 113.
Meß-Tiſchl. 110.
Million p. 16.
Minuta ſecunda prima, 45. 104. zu finden 216.
Motus ſimplex compoſitus 252. 262. Verhältnüs 262. æqualis, accreſcens, decreſcens 252. acceleratus deſſen Verhältnüs 254. curvilineus 261. projectionis 267.
Motus contin: des Waſſers 403.
Multipliciren p. 18.

N.

Netze der 5. Cörper zu machen 183. ſeqq.
Nomen rationis 42.
Numeratio 21.
Numerator 41.
Numerus pluralis 13. unitarius 15. Centenarius 16. integer. 15 Millenarius 19. incommenſurabilis 19. rationalis & irrationalis 19. multiplex 20. par. 20. impar 20. pariter par. 20. pariter impar. 20. impariter impar 20. primus 20 compoſitus 20. multiplicandus 30. multiplicans 30. dividendus.
Nutz philoſophiæ Mechanicæ 175.

O.

Oblongum, 143. zu meſſen 147.
Obtuſangulum 108.
Ochſen-Trieb 291.
Octaëdrum 182. zu machen 185.
Oſcillatio 266.
Oxygonium 109.

P.

Pantometrie 96.
Parallele pipedum 181. Inhalt zu finden 189. zu theilen 190.
Parallelogrammum 143. zu machen 144. gleich 146. zu meſſen 147. zu vertheilen 156. ſeqq.
Pars aliquota 19. aliquanta 19.
Paternoſter-Werck 434.
Pendulum, 106. 268. deſſen Länge zu finden 266. ſchläge 267.
Perimeter, 108. der Cörper zu finden 183. zu meſſen 189. ſeqq.
Peritrochium 174. axis 291.
Perpendiculair Druck 273.
Perpendicul die kürtzte 146.
Perpetuum mobile 231
Pferde-Trieb 291.
Phoronomie 246.
Pincerna ſtathmicus 416. zu machen 421. Beſchaffenheit 422. die Waſſer geben 424.
Pichometrie 191. 202.
Pitiſcus. 214.
Planum inclinatum 263. deſſen Verhältnüs 264.
Platz/ durch den man nicht kommen kan in Grund zu legen 166.
Planimetrie 142.
Plump-Brunnen p. 409.
Polygonum 108. irreg. 160. Summ zu finden 170. regulaire aufzuſchreiben 170. 171. 172.
Poſtulatum 7.
Potentiæ mechanicæ 274. ſtarck 308.

Practic welſche/ 86.
Prisma 171. Inhalt zu finden/ 90.
Probe 26
Productum 31.
Progreſſio arithmetica. 67. geometrica 67.
Problema 8.
Proportio continua 67. diſcreta 674.
Proportionalitas. 66.
Proportional mittiere beſtändige 131, 132.
Punctum 98.
Pyramis 181. zu meſſen 194.

Q

Quadrat 141. zu machen 143. zutheilen 145. zu meſſen 147. zu verdoppeln 156. zuſammen zu ſetzen 156.
Quadrat-Zahl 13. zu finden 54. aus einer Zahl zu ziehen p. 56.
Quadratura Circuli p. 173.
Quadrant p. 105.
Quantitas. 2. discreta p. 5, continua 5.
Quantum p 2.
Quantum homogeneum p. 3, affectiones ejus 3.
Queckſilber theilbahr 317. aus deſſen Schwere zu finden/ wie ſchwer die Lufft ſeye 360. iſt nicht allezeit gleich hoch 361. daher das Wetter zu erkennen 361. zu reinigen 364. deſſen Licht 365.
Quellen in denen Bergen zu erkennen 405.
Quotitas, 2.
Quotus, 57.

R.

Radius 99.
Radix 53.

Ratio determinata, determinabilis 3. arithmetica 63. geomet. 63 77. directa, inverſa mercatoria aurea 77. vornehmſten Umſtände 77. 79. Harmonica, muſica 64 æqualitatis 61. inæqualitatis 64. multiplex 64.
Rarefactio 414. Luſt-Brunnen zu machen 215. mit Fackeln 416.
Raute 143. zu machen 144. zu theilen 145. auszurechnen 152.
Rectangulum 108. 155.
Reducirung des Bruchs 42.
Regen zu machen 412.
Regula Detri 36. ſocietatis 84. allegationis 84. dupli 80.
Rhomboides 143.
Röhren 337. Knie zu machen 385.
Rolle 175.
Romaniſche Waage 285. Waſſer-Leitung 384.
Rotæ dentatæ 291.
Rüſt-Zeug 274.

S.

Saugwerck 421.
Satz p. 8.
Scalenum 109.
Scala modica 112. 380.
Schlauch 384. 387.
Schnell-Waage 274.
Scholia p. 9.
Schraube 275. 298. ohne End 301. deren Zeichnung 302.

Schue 103. deren Art zu verkehren 114. Nutzen 115.
Schreiff-Köpffe 409
Schwere Cörper gegen leichte 320. Mercurii &c. 324. des Golds 325.
Sector circuli 161. 198.
Segmentum 99.
Sextans 105.
Separatio 4.
Semidiameter 99.
Secans 214.
Seſſel zu machen die da ſpritzen 431.
Simile 4.
Similitudo triangulorum 120.
Sinus rectus 213. complementi 214. deſſen menſur 214. nes Winckels zu finden 215. auszurechnen 215.
Siphra 13.
Sipho 341.
Spritzen einfach 425. Feuer 423.
Sphæra 97.
Stange-Kunſt 436.
Statera 274.
Statica 246.
Statio zum Gradbogen 110.
Statuen die Weinen zu machen 419.
Steronometrie 192.
Stechheber 421.
Stoß der Cörper 252.
Subtenſa 203.
Subtrahiren. 18. 27. Beweiß 28.
Succula 191.
Superficies 98.

T.

Tabula Chordarum p. 235.
— ſinuum p. 224. wie ſie gemacht 215. ſeqq.
Tangens p. 214. deſſen menſur, 224.
Terminum den 4ten zu finden 75. den 3ten proportionalem zu finden p. 75. den mittlern ibid.
Tetaëdrum 182. wie es zu machen 183.
Theorema p. 8.
Thermoscopium zu machen 372.
Tichtigkeit der Cörper 327. ihr Eintauchen 344.
Toiſe p. 115.
Topographie zu machen 137.
Tormenta Pnevmatica p. 348.
Transporteur zu gebrauchen 108. 117. gerader p. 235.
Trapezium 143. regulare 143. zu machen / auszuſprechen 144. zu theilen 195.
Triangulorum partes 108. ihre Nahmen 109. zu machen 119. 129. deſſen Grad 1: 7 gleich 147. auszumeſſen 151. ſeqq. Perpendicul zu finden 155. zu vertheilen bey Erbfällen 157. ſeqq.
Trianguls Winckel zu finden 230.
Treiling deren Eintheilung 295.
Trigonometrie 212.
Trillion p. 16.
Trochlea 275. deren Stärcke 304.
Tubus Toricellinus 355.

U.

Unitates p. 15.
Ungariſche Waſſer-Kunſt / 417.

Unſauberkeit im Waſſer 438.
Urinatores 319.

V.

Valor p. 15.
Vectis p. 274. perpetuus 291.
Ventil p. 388.
Verhältnüs des Diameters zu der Peripherie zu finden p. 257.
Verſtands Fertigkeit p. 2.
Vieleck regulair 159. kommen dem Circul nah.
Vires centrales 272.
Vis motrix, 248. viva, 248. mortua, 248. reſiſtens, 248.

W.

Waage gleich 258. deſſen Haupt-Grund 261. 278. zu machen 279. Irrthum zu finden 280. natürlich 281. Waſſer 281. 282. zu rectificiren 284. ſchnell 284.
Wärme dehnet die Lufft aus 369.
Wald in Grund legen 165.

Waſſer-Leitung 137. Mühlen 309. ſeqq. Fall 310. 381. Pfahl 311. natürl. Druck 383. theilbahr 314. Ausziehung 381. 400. gewaltſamer Druck 385. Teicher 319. wägen 323. Röhr 383. an der Schwere ungleich 324. Schatz 346. Quellen 393. Berg anmuthig zu machen 398. motus contin: 403. deſſen Einfluß continuirlich zu machen p 405 lebendig 420. Schraube 432. Zug neu erfunden 438.

Wechſel-Winckel 124.
Wetter-Glas 362.
Weite zweyer Oerter zu finden 125. ſeqq.
Welle 275.
Widerſtand 275. 276.
Winckel zu theilen 123. zu finden 169. Hacken 106. menſur 213. 216. eines Trianguls zu finden 230.
Wind was 371. wie zu erkennen 371.
Wind-Büchſe 347.
Wiſſen 2. deſſen Anhang 2.
Würffel Inhalt zu finden 187.

Z.

Zahl p. 12 daß 1. eine Zahl/ p. 12.
Zeichen Indianiſche p. 14. Eigenſchafften p. 15.
Ziffern p. 13.
Zoll p. 102.
Zugheber zu machen p. 416. 417.

D. Joh. Georg Liebknechts

Der Hessen-Darmstädtischen Vniversität Mathem. P. P. O. wie auch der R. Käys. und Kön. Preuß. Societät Mitglieds

Grund-Sätze

der heut zu Tag üblichen/
und allen in Krieg- und Civil-Bedienungen
höchst-nöthigen

Mathematischen

Wissenschafften und Lehren/

darinnen die
ARTILLERIE, ARCHITECTVRA MILITARIS
und CIVILIS

auff eine leicht- und deutliche Maniere
vor
Lehrende und Lernende
besonders zur Praxi und gemeinen Nutzen
mit vernehmlichen Rissen
vorgestellet.

MDCC XXVI.

Franckfurt und Leipzig bey Eb. Henr. Lammers.

Dem

Hochgebohrnen/
des Heil. Römiſchen Reichs
Graffen und Herrn/
HERRN

Friederich Carl,

Graffen zu Stollberg / Königſtein / Rochefort, Wernigeroda und Hohnſtein/ Herrn zu Epſtein/ Müntzenberg/ Breyberg/ Aigmont, Lohra und Clettenberg

Ihro Röm. Käyſerl. Majeſtät würckl. Cammer-Herrn/

Meinem gnädigen Graffen und Herrn.

ประมวลกฎหมายที่ดิน

Hoch-Gebohrner Graff/ Gnädiger Herr

EW. Hoch-Gräfl. EXCELLEN-
tz gründliche Meynung / voll-
kommenen Beſitz der Staats-Klug-
heit/ und anderer Wiſſenſchafften/ beſonders

aber derer/ welche nebſt der Mathematic die vortrefflichſten Würckungen der Natur/ und des unendlichen Schöpffers zeigen/ haben mich bey ſtiller Erwegung nicht unrecht in Verwunderung bracht. Vornemlich aber von der Zeit an/ da Ew. Hochgräffl. EXCELLENCE, nach ſo vielfältiger Gnade/ denen Meinigen ſo wohl/ als mir ſelbſten erzeiget/ in Unterthänigſter Devotion perſöhnlich aufzuwarten/ ich nicht nur das Glück gehabt/ſondern Ew. Hochgräffl. EXCELLENCE auch hiernächſt Sich in Hohen Gnaden gefallen laſſen/ mir die recht angenehme Stücke und Seltenheiten/ wie ſie durch ſorgfältigſte Bemühung und Koſten aus vielen Enden der Erden colligiret/ unter ſo merckwürdigſten Erläuterungen zu zeigen.

Gleich wie nun des erſten wegen meinen Danck in Unterthänigkeit zu erſtatten/ allweg und zwar Lebens-lang ſchuldig: ſo habe nicht weniger in betracht/ daß Ew. Hochgräffl. EXCELLENCE durchgethane Neigung/ und vortreffliche Bemühung in dergleichen Dingen und Wiſſenſchafften/ dem von undencklichen Zeiten in gantz Europa vorleuchtenden und unſterblichen

lichen Flore Dero Hoch-Gräffl. Uhr-alten Stamm-Hauses immer mehrere Proben vorweisen/ diß alles je mehr zu de-veneriren/ auch dißmahlen kein Bedencken getragen/ gegenwärtig-kleine / aber doch so eingerichtete Mathematische Schrifften/ daß solche dem publico immermehr nutzbarer zu werden/ nicht minder versichere / als ein kleines Zeichen meiner auffrichtigsten Devotion Unterthänigst zuzuschreiben: der gantz gewissen und unterthänigen Zuversicht / Ew. Hoch-Gräffl. EXCELLENCE werden diß mein Unterfangen in Hohen Gnaden ansehen. In welcher Zuversicht mein gering-fähiges beunächst nicht nur vergnüget/ sondern auch durch Ew. Hoch-Gräffl. EXCELLENCE Hohe Gnade viel tausend Kunst-liebende dem gemeinen besten zu Nutz mögen angefrischet werden; welcher sämbtlichen Hohen Gnade Ew. Hoch-Gräffl. EXCELLENCE ich um so mehr sambt den Meinigen in aller Möglichkeit mich besonders würdiger zu machen / weder Zeit noch Arbeit spare/ GOtt den Allerhöchsten unaufhörlich bittende/ daß Er Ew. Hoch-Gräffl. EXCELLENCE Hohe Persohn/ respective Durchl. Fr. Mut-

rer Höchſt Adeehl. Hoch- Gräffl. Frau Gemahlin Excell. ſämbtl. Hoch- Gräffl. junge Herrſchafft / benebſt dem Welt-geprieſenen Hoch-Gräffl. Hohen Hauſe mit allen Wohlergehen und immerwehrenden Flor beſtändig überſchütten und beſeeligen wolle; welches mit innerſter Submiſſion ich wünſche / mich aber und die Meinigen allwege Dero ferneren Hohen Gnade empfehle und verharre

Gieſſen d. 23. Apr. 1726.

Hoch-Gebohrner Graff
Gnädiger Herr /

Ew. Hochgräffl. EXCELLENCE

Unterthäniger und Gehorſambſter Diener

IOH. GEORG. LIEB-KNECHT D.

Vor-

Vorrede.

DEm geneigten Leser ist vielleicht nicht unbekand/ wie aus anderwärts gezeigten Ursachen mich endlich bewegen lassen/ meine Grund-Sätze der gesambten Mathematischen Wissenschafften zu ediren. Gleichwie nun in Erwegung derer

von ſo vielen und vortrefflichen Männern bereits edirte Schrifften/ welcher Fleiß ich nun in die eilich und zwantzig Jahr immer höher/ dann mein eigenes bemühen erachtet/ auch deswegen gantz andere und ſpecielle materien/ als wol Compendia zu ſchreiben/ mich anhero befliſſen; ſo habe nichts deſtoweniger vielfältig ſehen müſſen/ wie auch dieſe meine geringe Arbeit denen Liebhabern der Matheſeos nicht geringen Gefallen erwecket. Wie dann hievon gnugſahme Zeugniſſe am Tage liegen/ ich auch deren vielmehr beybringen könnte/ da von ſo vielen vortrefflichſten Männern erinnert worden/ mit denen übrigen Theilen zu eilen. Vielleicht weil ihnen nicht unbekand/ wie mit alltäglichen und andern wärtigen Geſchäfften gehindert/ und die übrig ſeynde Theile leicht möchten vergeſſen werden. Deſſen ohngeachtet gebe jetzo den zweyten Theil. Und da kaum dieſer die Preſſe verlaſſen/

werde

werde von den Herrn Verleger ersuchet/ den ersten / des so zahlreichen Verlags ohngeachtet / wieder unter die Presse zu legen; massen bereits alle Exemplaria fast distrahiret.

So viel nun diesen zweyten Theil betrifft/ glaube ich es werden die geneigte Leser auch hier eine probe finden/ daß mein Gemüth und Begierde/ dem publico und der Lehrbegierigen Jugend zu helffen / noch nicht geändert; vielmehr dahin trachtet / daß/ wie in den vorigen/ auch hier alle Gründe der Artillerie, Architecturæ Militaris und Civil-Bau-Kunst / in aller möglichster Deutlichkeit Kürtze und Gewißheit so vorgeleget/und mit klaren Rissen erläutert werdē/ daß ein jeder / der nicht mit allem Fleiß trachtet aus Boßheit oder andern affecten dasjenige/ was wahr an sich/unwahr zu machen/ es gestehen wird. Ein mehrers hievon

zu

zu setzen unterlasse / und erinnere anitzo / wie hier und dar einige Druck-Fehler eingeschlichen / welche der geneigte Leser nicht mir so wohl / als vielleicht andern Dingen beymessen / und so fort belieblich ändern wird ꝛc. ꝛc.

Grund-

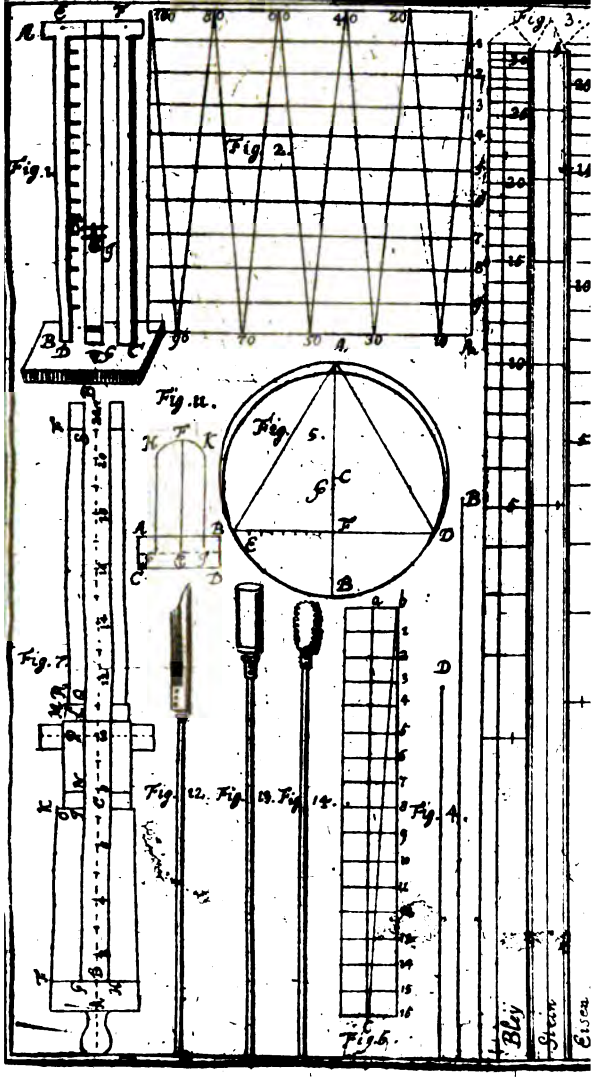


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Bly
Iron
Stee

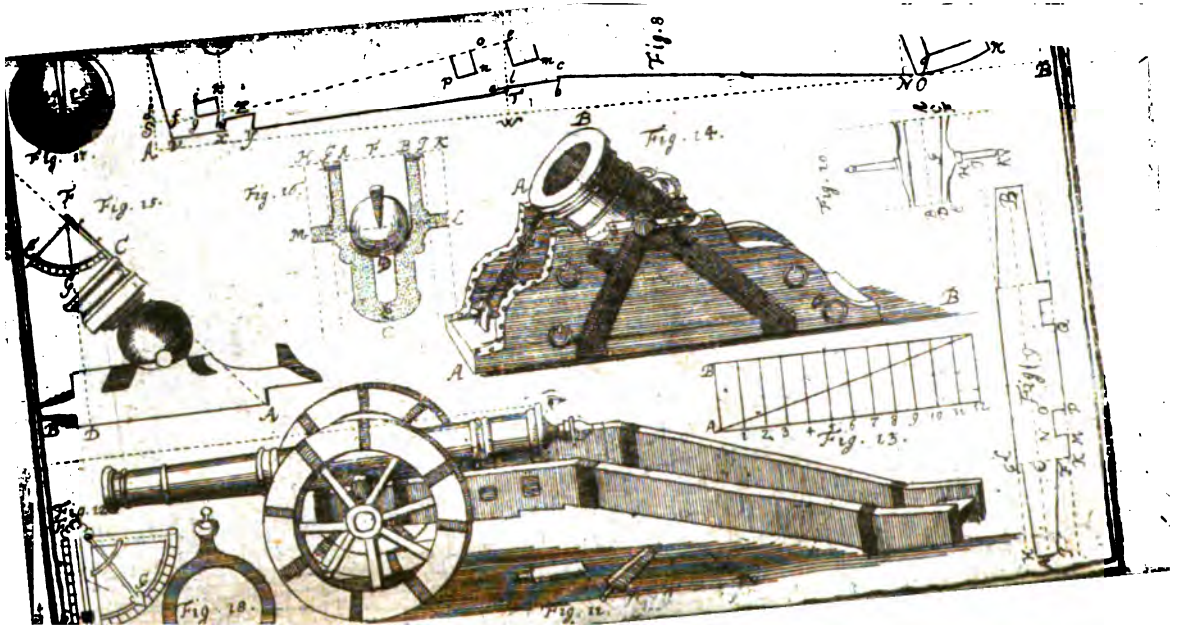


Fig. 8
Fig. 11
Fig. 12
Fig. 13
Fig. 14
Fig. 15
Fig. 16
Fig. 17
Fig. 18
Fig. 19

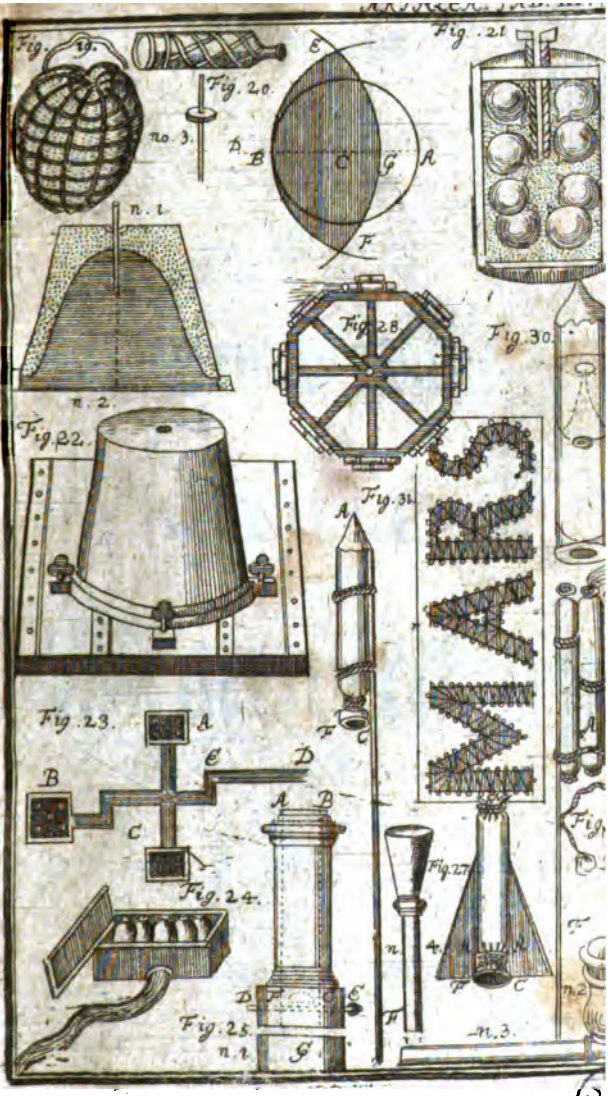


Fig. 19.
Fig. 20.
no. 3.
Fig. 21
E
B
B
C
G
A
F
n. 1.
n. 2.
Fig. 28
Fig. 30
Fig. 22.
Fig. 31
A
F
C
Fig. 23.
A
E
D
B
C
Fig. 24.
A
B
Fig. 27
n.
4.
D
C
G
H
Fig. 25
n. 1.
n. 3.
n. 2

Grund-Sätze
der
ARTILLERIE
oder
Feuerwerckerey.

Grund-Sätze der Artillerie.

CAP. I.
Von deren Beſchaffenheit und Zugehör insgemein.

§. 1.

Defin. 1. Diejenige Kundſchafft/ welche mit Ernſt- und Luſt-Feuern/ und denen hiezu gehörigen Materialien/ beſonders groben Inſtrumenten geſchickt umzugehen anweiſet/ nennet man mit einem neuen Namen die Artilleriam, oder auch Pyrotechniam, Pyrobologiam, Feuerwerckerey/ Büchſenmeiſterey/ ꝛc. ꝛc.

Schol. 1. 2. Ein jeder ſiehet/ wie abermal von einen vermiſchten Theil der Matheſeos (allgem. Cap. §. 15.) die Rede ſey/ und alſo vieles auff die Erfahrung ankomme/ (allgem. §. 21.); welche aber alsdenn erſt vor gültig zu erkennen/ wenn ſie aus ihrem Anfang und Fortgang 1. vor allgemein anzunehmen/ 2.) in Erklärung der Umſtände unanſtößig/ auch 3.) bey Hervorbringung des Endzweckes richtig befunden worden. So lange nun dieſes die Beſchaffenheit der Haupt-

Haupt-Sätze / die wir in Gegenwart abzuhandeln nicht zu laſſen / iſt hierbey nicht zu erachten / daß nicht überall geometriſche Demonſtrationes ſtatt finden; wol aber ſolche / die nach bißheriger Erfahrung / und guter Ordnung können admittiret werden / auch vielleicht Gelegenheit zu mehrerm Einſehen und Erfindung geben / als ſonſt insgemeinem Vortrag dieſer Sachen geſchicht. Und da ohne dem dieſes jetzo nur wegen einer gründlichern Erlernung und Gebrauch der Kriegs-Bau-Kunſt vorzutragen; als wird man um ſo weniger in dieſem Compendio viele Umwege / oder anderwerts an ſich nützliche Dinge zu ſuchen / am allerwenigſten die Kürtze zu carpiren haben.

3. Das alles aber iſt nun ſo nöthiger zu erinnern / als vor ſich bekannt / wie die einzige Entdeckung des Schieß-Pulvers zu End des vierzehenden Seculi ungefehr der gantzen Welt auberoine gantz neue Kriegs-Rüſtung gelehret / ſo / daß / wann auch die gröſten Helden der Welt / als Cæſar, und Alexander Magnus, ja David ſelbſt / dieſe anſchauen ſolten / ſie darob erſtaunen würden / und nach jenes neueren Poeten Art / welcher den Cæſarem in ſeinen Gedancken hier anſchauen läſſet / ausruffend machen: Dîô ſupreme Jupiter! quæ nova atque inuſitata hæc eſt ſpecies! quæ induſtria! quæ tanta ingenii ſagacitas! und auf gleiche Weiſe den Ciceronem alſo verwunderend: ego certe jam minus Regem illum admiror Salmonea: quem ferunt flammas Jovis & tonitus Olympi, & non imitabile fulmen æreo curru ſimulaſſe.* Wie künſtlich aber der Poet dieſe zwey Seelen mit ſeiner Wünſchel-Ruthen ex orco wie er redet / damals in das Heſſen-Land / und zur Betrachtung der Büchſen und groben Geſchütze / und deren höchſten Erſtaunung noch nicht vor anderthalb hundert Jahren gebracht; ſo ſehr faſt ſolt er ſich ſelbſt wundern / wann ihme die

Schol. 2

* Nicod. Friſchlinus in Julio Redivivo p. 248.

vielerley Erfindungen zeithero anzuſchauen erlaubet wäre. Und deswegen nennen wir es zuſammen eine Kunſtſchaffe / welche vernünfftigen Leuten immer mehr und mehr die Augen öffnet; auch weil ſie in richtiger Ordnung (§. 24.) mit denen hiezu überhaupt benöthigten Sachen und Inſtrumenten nach der quotität und quantität (allgem. Cap. §. 10.) d. i. nach Zahlen / Linien und Figur fortfähret / ſich zu einer beſondern Mathematiſchen Wiſſenſchafft je mehr anſchicket.

Def. II. 4. Iſt alſo das Pulver (Pulvis pyrius) hier die Haupt-Sache / welche an ſich aus dreyen Stücken / als 1.) Salpeter (Nitro), 2.) Schwefel / und 3.) gelöſchten Kohlen wol vermiſcht / und in kleine Körner vertrieben wird; ſo bald nun dieſe entweder bloß liegen / oder in verſchiedene Inſtrumenta verſchloſſen das Feuer ergreiffet / werden ſie ihre Gewalt in der Geſchwindigkeit des Stoſſes und des Knalles

Conſ. ausüben.

5. Aus dieſem allgemeinen Begriff erhellet gleich Anfangs / daß 1.] dieſe Erfindung viele Gelegenheit zu allerhand Ausübungen geben könne / nicht nur ein gewaltiges Feuer anzurichten / ſondern auch / wie wir erſt heut zu Tag erfahren / die entſtehende allergröſte Feuers-Brunſt zu dämpffen. Denn die Erfahrung vielfältig gelehret / daß wann z. E. eine Feuer-Mauer in Brand kommt / ſolche nicht ehender / als durch einen ſtarcken dahin gerichteten Schuß kan gelöſchet werden / dabey die Vernunfft zeiget / wie die daſelbſt erhitzte Lufft durch dergleichen gewaltigen Stoß und Knall verändert / und ſo fort das Feuer dadurch zugleich gedämpffet werde. II. Iſt klar / daß dieſe Erfindung auff vielerley Arten könne geändert werden / daher die ſo verſchiedene Luſt- und Ernſt-Feuer entſtanden / dennoch

noch aber III.) die Haupt-Erfindung nach den wesentl. Stücken unveränderlich / wo nicht deren gesuchte Gewalt selbst vermindert werden soll / daher IV.] was ohne Grund hier angenommen vor ungewiß/und was ohne geschickte Hand-Griffe und Experientz gegründet scheinet / in so lange nicht mit Ernst zu gebrauchen/und wenn V.] das Pulver seine rechte Würckung thun soll / nothwendig die dazu behörige Theile [§. 4.] müssen gut und wohl gereiniget seyn/ damit sichs auch eine Zeitlang halte; wie dann daher das besonders auf den Kauff gemachte Pulver sehr schlecht ist/ und sich nicht wol hält in seiner Krafft / ja in Kriegs-Operationen alsdenn viel Schaden bringt.

6. Den Salpeter zu reinigen/ und klein zu machen. Probl. 2

Resol. Es geschiehet I.) wenn ihr ihn mit so viel Brunnen-Wasser/ als nöthig in einem irrdenen oder küpffern Tiegel über ein gemächlichen Feuer setzet / und II.) so bald er anfängt zu kochen / etwas gestoffenen Alaun eintwirfft / z. E. auff 1. ℔ Salpeter 1. Quintlein/ und schöpffet nach und nach den Schaum mit einem Löffel wohl ab; wenn er nun gemach einsiedet / so rühret ihn III.) mit einem Holtz fleißig/ damit er nicht von dem heissen Tiegel anbrenne/ wie dann das Feuer immer gelinder zu machen / bis der Salpeter gantz trucken werde / und sich wie Mehl zerbrechen lasse. w. v.

7. Hie siehet man/ daß Hand-Griffe (§. 5.) von nöthen; dabey ein gutes Zeichen der Reinigkeit sich weiset / wenn der so getrocknete Salpeter mit einer Kohlen angezündet / in eine helle Flamme auffsteiget / nicht viel raßelt / welches vom gemeinen Salz herkommt. Schol.

herkommt. Ist. Ob er auff der Zunge nicht viel bitter und salzigt schmeckt / sonder in süßlicht und scharff ist. Anderst muß man obigere Reinigung wiederhohlen / denn sonst das hiervon gemachte Pulver sich nicht lange hält / zumahl in Gewölben und Mauren. Wenn er nicht nach dem sieden sich recht zeigt oder stehen will / alsdenn gießt ihn an mit gestandenen Urin / legt etwas Saltz drein und siedet solchen wie zuvor.

Probl. II. 8. Salpeter-Erden zu erkennen und zu probiren.

Resol. Nehmt 1.) einen Laugen-Hafen und leget Stroh an den Boden zweyer Finger dick nicht hart auff einander; wenn ihr nun muthmasset / es seye in einem Erdreich Salpeter vorhanden / so grabet II.) Kniees tieff und nehmt alsdenn die Erde / thut das obere herab bis zu der Mitte / und leget von der untern Erde in den Hafen / darauff III.) ein wenig Asche zu streuen / alsdenn giesset IV.) kalt Wasser daran / und machet eine Lauge daraus. Diese thut V.) in eine Pfanne / und lasset sie sieden / alsdenn giesset ein wenig auff einen höltzernen Teller / und sehet über eine Stunde darnach / so mercket ihr / wann es wie Zincker aufscheust / daß die Erde salpetrich; wo das aber nicht geschicht / ists ein Zeichen / daß nicht viel Salpeter vorhanden.

Schol. 9. Der Salpeter / woran in Gegenwart so vieles gelegen / wächst etwan auff dreyerley Art 1.) im Felde an harten Steinen / und an den Bergen / 2.) an den Mauren / und 3. in den feuchten Kellern. Der letzte ist der beste / darnach der an den Mauern; welcher im Felde wächst / sol nach Möglichkeit vermieden / und nur unter die andere zwey Arten vermischt werden / weil er nicht so kräfftig ist.

10.

10. Salpeter an einer Mauer zu ziehen. Probl. III.

Reſol. Gieſſet das Waſſer/ darinnen Salpeter geſotten iſt (§. 6.) an einen feuchten Ort und Mauer in einem Keller/ oder ſonſt in alte feuchte Gebäude / wo er gerne und bald anwächſet/ ſo öfft er nun abgenommen/ und auffs neue mit dergleichen Waſſer befeuchtet/ wird er ſich deſto häufiger ziehen laſſen. vv.

11. Zu der Eile läſſet ſich dieſer auch mit höltzernen ſonderlich eiſernen und bleyernen Röhren leicht ziehen mit Saltz/ Kalck/ Urin ꝛc. Schol. 1

12. Wenn auch im Salpeter noch etwas Fettigkeit übrig/ läſſet ſich die durch ein wenig Schwefel wegbringen; wenn man dieſen unter jenen/ indem er noch in ſeinem Fluß iſt / wirfft; da denn durch das anzünden die Fettigkeit verzehret wird/ und dis ohne Abgang des Salpeters ſelbſt. Schol. 2

13. Den Schwefel zu läutern. Probl. IV.

Reſol. Schmeltzet ihn I.) in ein irden Geſchirr über ein gelindes Kohl-Feuer / und/ſo öfft er anfängt zu flammen / decket einen eiſernen Deckel darüber. II. Nehmet den Schaum ab/ und was übrig/drücket wol durch ein gedoppelt rein leinen Tuch.

14. Die Probe dieſer Reinigung iſt / wenn ihr etwas davon zwiſchen zwey warme eiſerne Bleche leget und zuſehet/ob er ohne vielem Geſtanck wie ein Wachs zufliſſe/ auch röthlich ausſehe. Sonſt iſt der Venetianiſche Schwefel am beſten / wegen ſeiner Stärcke/ auch ſchnell zum Feuer / deſſen man auch nicht ſo viel zu Pulver und Feuerwercken benöthiget. Schol.

15. Den beſten Schwefel zu erkennen. Probl. V.

Reſol. Nehmet gelben Schwefel/ welcher ſonſt der beſte iſt / haltet ihn in der Hand wol verſchloſſen

ſchloſſen gegen das Ohr / und betrachtet ob er wol krache / welches eine Probe ſeiner Güte iſt / die ihr zu erkennen.

Schol. 16. Sonſten läſſet ſich der Schwefel / als da iſt der weiſſe auch verſtärcken / wann ich 1. E. 1. Pfund auf einem Kohl-Feuer zuvor zerlaſſe mit 1. Loth Queckſilber / das mit Schwefel zuvor getödtet iſt / überſchütte und wohl durch einander gerühre / unter welches alsdenn Brandwein gegoſſen / er hitzig und kräfftiger wird. Es iſt aber nichts dran gelegen / ob er gleich ſeine Farbe ändert; denn es auch wol grauen lebendigen Schwefel giebet.

Probl. VI. 17. Die Kohlen zu dem Pulver (§ 4.) recht zu bereiten.

Reſ. Nehmet I.) von Haſel / Weiden / Linden / Erlin auch Tannen / beſonders im Monath May / die Stecken geſchählet / und trocknet ſie zuſammen gebunden an der Sonne wol aus. II.) Leget ſolche auff einen Hauffen / und brennet ſie zu Kohlen. III.) So bald diß ſo verbrannt / decket ſie mit feuchter Erden Tag und Nacht bis alles wol verraucht.

Schol. 1 18. Einige machen auch die harten Aeſte nach Möglichkeit heraus; und damit man deſto weniger dergleichen Kohlen brauche / ſo benetzen ſie die Stecken zuvor mit Brandtewein. Sie nehmen auch ſtatt der feuchten Erden Leimen oder Thon.

Schol. 2 19. Dieſes geſchiehet insgemein; allein zu Zünd-Pulver nimmt man wol von faulen weiden Holtz / und ſchneidet Stücke / etwa zwey oder drey Finger dick / welche in einem neuen Hafen mit einem erden-Deckel / der in der mitten ein Loch hat / wol mit Leimen verſchmieret / daß kein Dunſt heraus kommen kan / als allein durch das obere Löchlein. So bald ihr dieſes auff die Kohlen geſetzt / und ihr eine Flamme

beym

beym Löchlein vermercket / ſo decket dieſes mit Leimen wol zu / und hebt den Hafen vom Feuer weg / damit er nach und nach vor ſich kalt werde. Feuchtet ſie alsdenn in etwas mit Brandtewein / wenn ſie noch warm ſeyn / und ſtoſſets im Mörſel / ſo wird das Zünd-Pulver deſto ſtärcker. Im Noth-Fall wird dieſes Zeug zum Zünd-Pulver / als daran gar viel gelegen / vom alten zerſchliſſenen Leinen Tuch / welches zuvor wohl ausgewaſchen und getrocknet auch in einen Mörſel geſtoſſen / und auff obigere Art in einen neuen Hafen gebrennt / nur iſt zu mercken / daß man in dieſem Fall kein Löchlein in den Deckel macht / ſondern alles wohl verſchmieret / ſo giebt das hernach das beſte Zünd-Pulver.

20. Nehmet ein Brenn-Glaß und laſſet die auffgefangene Sonnen-Strahlen auff Büchſen-Pulver fallen / ſo ſehet ihr I.) daß dieſes nicht eben ſo gleich ſich entzünde / ſondern zuvor anfange zu ebuliren / oder gleichſam zu ſieden. II.) Fängt es an etwas zu rauchen / und alsdann erſt III.) eine Flamme mit ſeiner force von ſich zu geben. Dieſes alles zeiget ſich deſto geſchwinder / zumahl nach den zwey letzten Stücken / je von beſſerer Art das Pulver / wie es denn auch weniger Unreinigkeit hinter ſich läſſet: am allergeſchwindeſten aber / wann gemeines Feuer es berühret. Obſerv I.

21. Ich habe mit gutem Bedacht dieſes Experimento hieher geſetzt / welches ſonſten in meiner Diſputatione de ſpeculis cauſtiſis ann. cIↃ IↃCC IV. zu Jena gehalten / weitläufftig ausgeführt. ſchön

22. Wie denn / wo gemein Feuer / oder nur ſonſt ein Funcken an das Pulver kommt / es ſo Obſ. II

bald in eine Flamme/ Rauch und Knall aufgehet/ und man nicht Zeit hat diese Umstände (§. 20.) zu examiniren; dagegen theils die Sonnen-Strahlen zweiffels ohne wegen ihrer Subtilität hier etwas Zeit zum Nachdencken verursachen

Conf. I 23. Weilen nun Pulver aus den drey Stücken bestehet (§ 4.)/ auch ohne dem bekannt/ daß je zärtere Sachen zu Kohlen verbrennt/ diese das Feuer eher fangen: So ist klar/ 1.) daß die Kohlen beydem Schieß-Pulver statt des Zunders seyn müssen/ welche/ wann sie von dem geringsten Feuer ergriffen/ müssen angezündet werden/ und also 2.) das Pulver um so besser zu nennen/ je zärter die Materie aus welchen sie gebrennt [§. 19]/ ja daß 3.) solche durch das reiben wol müssen auffgelöset werden. 4.) Ist dasjenige Pulver/ das beste/ welches/ nachdem es angezündet/ die wenigste Unsauberkeit nach sich lässet/ ja es ist kein Wunder/ wenn 5.) statt diesen schwartzen Zunders etwas anders genommen/ oder sonst ein Zusatz gemacht/ daß man das sonst schwartze Pulver/ auch mit einer andern Farbe machen könne. *Etwas von stummen Pulver zu gedencken wird unnöhtig seyn.

Conf. II 24. Weilen zum Pulver Schwefel gebraucht wird (§. 4.)/ dieser aber/ so bald er an Feuer gebracht/ erst ebuliret (§. 20.)/ rauchet und

* Conf. Siemienovviez in arte Artilleriæ magnæ part. I. lib. II. c. 15. fol. m. 76.

und alsdenn eine Flamme von sich giebet; so folget / daß wann der Schwefel brennen soll / etwas 1) da seyn müße / welches das Feuer / als ein Zunder aufffängt; da aber dato nichts commoders als Kohlen (§. 22.) erfunden / so ist gut wo diese in Verfertigung des Pulvers bey behalten / auch 2.) daß alles wol geschehen könne / wenn der Zunder sonst gut / diesen Schwefel anzufeuern.

25. Weilen III. zum Schieß-Pulver (§. 4.) Salpeter genommen wird / und dieser / wenn er auff glühende Kohlen geleget / anfänget zu rasseln / auch das Pulver selbst erst ein Geräusch von sich giebet / (§. 22.) wenn die Flamme da ist; als siehet man 1.) daß Salpeter mehr Feuer brauche seine force zu zeigen als vorige zwey Stücke / 2.) daß dieses Stücke nothwendig / weil es den Trieb und Stoß geben muß / der sich durch das rasseln angezeiget / auch 3.) der Salpeter und dessen Güte das Hauptstücke hier ausmache / und es 4.) kein Wunder / wenn das Pulver deswegen von gar verschiedener Güte (§ 6 seqq) auch so verschiedentlich könne gestärcket werden. Ja man wird 5.) leicht ermessen können / wie weit es angehen möge / Pulver zu machen welches nicht knalle? anders nützliche hiebey zu geschweigen. Conf. III.

26 Es ist ferner klar / daß ehe die drey Theil componiret / solche wol müssen zerrieben und auffgelöset werden: dahero die Pulver-Mühlen entstanden. Conf. IV.

17. Die drey Theile werden jedes in einem besondern Haar-Siebe wol klein und gleich gemacht / und weil der Salpeter leicht feucht wird / muß er allzeit getrocknet werden. Wie denn alle Theile zuvor in einer Molder trocken müssen zusammen gesetzet werden. Das Stossen geschiehet alsdann in einem höltzernen / Meßingen Mörsel / oder von Glocken-Speiß gemacht / damit er kein Feuer gebe.

Probl. VII. 28. Schieß-Pulver zu machen.

Resol. Mischet 1.) vom geläuterten (§. 6.) und zerriebenen (§. 27.) Salpeter 3. E. 6. ℔ mit dergleichen zerriebenen Schwefel 1. ℔ (§. 13.) und 1. ℔ Kohlen (§ 17.) oder etwas mehres / wenn nun II.) dieses trocken vermenget wird / und in ein Mörsel (§. 27.) mit Wasser / Brandtewein oder auch Wein angefeuchtet / und 24. Stunden wol gestossen / so / daß es fast alle vier Stunden angefeuchtet; Nachdem nun die Massa wohl vermenget / drucket man sie III.) durch ein Haar-Sieb mit einem höltzernen Teller / so wird sie sich leicht körnen / und alsdenn zum Gebrauch trucknen lassen. w. v.

Schol. 29. Kurtz von dieser Compositon zu kommen / daß es doch ein gut Pulver gebe. Wieget 1.) auff einer Waage in beyden Schalen gleich uff Salpeter / machet die eine Schüssel leer / und wieget gegen die andere so viel Schwefel auff / 3.) thut das andere Theil herab / und theilet auff der Waage wieder in zwey Theil. 4.) Gegen diese Helffte wieget von den besten Kohlen (§. 17.) Staub / und tractiret ihm wie vor / so giebt es gut Pulver.

Schol. 2. 30. Der Beweiß dieses Gebrauchs ist aus vorigem leicht. Denn so bald ein Funcken Feuer an die Kohlen kömmt (§. 22.) werden diese um so leichter das Feuer fangen / als die Kohlen wohl zuvor gereiniget / und

und aus der beſten Materie beſtehen; dieſe entzünden den Schwefel (§. 23.) und zugleich den Salpeter (§. 24.) und ſo zündet denn das eine Körnlein die übrige an mit einem mercklichen Geräuſch. w. v.

31. Das Pulver nach ſeiner Reinigkeit zu probiren. Probl. VIII.

Reſol. Befühlet das Pulver mit dem Finger / wenn es leicht bricht / iſts eine Anzeige / daß es zu viel Kohlen habe / desgleichen wann ihr es auff ein rein Papier leget / und ſolches davon ſchwartz wird. Da gegentheils / wo es etwas an ſich graulecht ſcheinet / vor etwas beſſer zu halten. II.) Wenn es auff einen zinnern Teller geleget / und mit der Hand überſtrichen wird / aber hier und dar etwas ſticht / iſts ein Zeichen / daß der Schwefel nicht recht geſtampfet / oder recht immiſciret. III.) Wenn ihr etwan eine gantze oder halbe Handbreit von einander verſchiedene Hauffen machet auff weiß Papier / und den einen anzündet / das andere aber nicht angehet / auch der Rauch weiß oder geſchwind ſteiget / oben gleichſam Circul machet / iſts eine Anzeige / daß das Nitrum gut angebracht / und das Pulver deswegen recht gemacht / weiles nicht um ſich ſprützet. IV.) Wenn auff dem Pappier viel Unreinigkeiten bleiben / iſts ein Zeichen / daß die Theile nicht recht gereiniget. ꝛc. Oder V.) wann das Papier ſich gar entzündet / iſts ein Zeichen / daß das Nitrum nicht recht rein / wird ſich auch nicht ſo leicht entzünden ꝛc.

Probl. IX. 32. Das Pulver nach ſeiner Stärcke gegen einander zu probiren.

Reſol. Machet I.) an das Geſtell ABC zwey ſtarcke Seiten DE, FG ſteiff an/ in deren mitten aber unten eine Hohlung DG mit einem Zünckloch. II.) Machet von Eiſen auff dieſe Höhlung einen Deckel/ der vier Ohre habe KI, an welchen er auff- und abſteige/ an den Balcken AB aber kleine Zünglein nach einer Eintheilung. So bald ihr nun das Pulver in DG anzündet/ wird ſich III.) der Deckel von Schlag des Pulvers heben/ und ihr könnet alſo ſehen/ wie hoch dieſer ſich nach verſchiedentlich angezündeten Pulver hebe/ d. i. wie ſtarck dieſes gegen eine andere Art von Pulver ſeye w. v. fig. I.

Schol. 33. Sonſten pfleget man noch andere Machinen mit Rädern anzuwenden/die aber hieher zu ſetzen unnöhtig/ zumahl weil beyde vielfältig vor unrichtig gefunden/ ſonderlich die letztere. Genug/ daß das Pulver durch verſchiedene Zuſätze könne/ und nach den Machinen und Inſtrumenten müſſe vermehret/und auch verringert werden.

Def. III. 34. Die Inſtrumenten und Machinen/ bey welchen man ſich des Schieß-Pulvers im Krieg bedienet/ ſind gantz verſchiedener Art/ als z. E. Hand-Büchſen/ Piſtolen/ Mußqueten/ Flinten/ Karn-Büchſen/ ꝛc. dahin heut zu Tage diejenige Machinen der Geſchwind-Schüſſe/ item die Geſtücke/ als Carthaunen/ Feld-Schlangen oder Falckaune/ Reglment-Stücke/ Falconett/ Serpentinel &c. und der andern/ welche ohne Räder zu befeſtigen/ als z. E. Mörſel

Mörſel (mortaria) aus welchen allerhand Arten Kugeln geworffen werden / und letzlich in der bloſſen Erden / welche nach Art der Keller gegraben / und mit Pulver verſehen / die über ſich ſtehende Erde auswerffen / ruiniren / und Minen (cuniculi ſubterranei) genennet werden.

35. Von den letztern wird unten beſonders zu handeln ſeyn / wir bemercken hier nur ſo viel / daß es eben nicht noth / bey dergleichen groben Geſchütz insgemein beſondere Arten des Pulvers zu erkieſen; es ſeye denn / daß man mit dergleichen etwas ſonderliches vorzunehmen / wie denn nicht ohne / daß eine ſolche compoſition zu erdencken / um die Kugeln auff eine ziemlich-gröſſere Weite zu bringen. Was die Hand-Büchſen oder Muſqueten betrifft / rechnet man die Weite des Schuſſes von ordinairen Pulver in der Architectura militari auff 60 bis 80 Ruthen / es iſt aber kein Zweifel / daß hiebey viele Vortheile annoch zu finden / auch einige ſchon bekannt. Schol. 1.

36. Siemienovvicz l. c. als ein in dieſen Sachen ſehr erfahrner Mann recommendiret folgende compoſitiones auff zweyerley Art vor verſchiedene Geſchütze / als: Sch. 2.

Vor Geſtücke und Mörſel		Vor grobe Hand-Geſchütz oder Muſqueten		Vor kleine Hand-Büchſen oder Piſtolen
	℔		℔	℔
Salpeter	100	—	100	— 190
Schwefel	25	—	18	— 12
Kohlen	25	—	20	— 15
	oder		oder	oder
Salpeter	100	—	100	— 100
Schwefel	20	—	15	— 10
Kohlen	24	—	18	— 8

Neuerlich

conf. Ammonii Armament. princip. lyl. m. 14.

Neuerlich bringt Suriræus à S. Remigio * folgende compoſition vor: Salpeter 76. und ein halb Pfund/ Schwefel 12 und 1 halb Pfund/ Kohlen 12 und 1 halb Pfund/ welches aber wegen den Kohlen einigen zu wenig geſchienen. Uberall wäre noch eine Unterſuchung vonnöthen/ wie denn der Mierhius ** ſich desfals ſehr beklaget/ und recommendiret zu 1. Pf. Salpeter 2/ oder 2 und 1 viertel Untzen Schwefel und 3 Untzen Kohlen/ vorgebend daß kaum ſtärckeres Pulver zu haben; allein man läſſet dem Autori ſeine Gedancken.

Sch. 3. 37. Wir machen auch nach dieſer Definition folgende Eintheilung und handeln 1.) von groben Geſchütz als Stücken/ Mortirern und deren verſchiedenen Arten der Kugeln/ was aber von andern hierzu benöhtigten Machinen/ als Heb-Wercke/ Brech-Eiſen ꝛc. zu gedencken/ iſt aus der Mechanic und ſonſt her zu nehmen. II.) Von andern Arten der Ernſt- und Luſt-Feuer/ als Petarden/ Minen/ oder ſonſt ꝛc. im Krieg zu gebrauchen.

CAP. II.

Vom groben Geſchütz/ als Stücken/ Mortier und deren Zugehör.

§. 38.

Def. IV. Nachdem Eilen ſich die Menſchen in ſo weit berechtiget erachten dem Feind zu ihrer Defenſion allerhand Widerſtand und Abbruch zu thun/ haben ſie dieſe ungeheure Erfindung des Pulvers auff verſchiedene Schwere

* In memoires d' Artillerie tom. 2.

** In praxi recent. Artill. tom. 2. fol. 55.

ſchwere Geſchütze gewendet / dahin nach denen Hand-Büchſen (§. 34.) gehören 1.) die Stücke / (tormenta) welche wegen ihrer Schwere auff Rädern und beſondern Karren geführet werden / um daraus groſſe Kugeln / die ordentlich von Eiſen / Bley und Stein gemacht / durch die Gewalt des Pulvers (§. 4.) in eine merckliche Weite / welche in einer geraden Linie ablieget / weg zu treiben.

39. Ein jeder ſiehet / wie man hier 1.) auff die Stücke ſelbſt und deren Materie / Stärcke / verſchiedene Arten ꝛc. zu ſehen / 2.) deren behörige Karren und Räder-Werck / 3.) die Kugeln und deren geſchickte Fortbringung in die Weite; weilen aber alles nach einerley Maaßſtab muß gemeſſen / und zuſammen geſetzt werden / als iſt vornehmlich um eben dieſer Urſach und Deutlichkeit willen nöthig dieſen Maaßſtab zu betrachten. Schol.

40. Man hat überall den Diametrum der eiſernen / bleyernen und ſteinernen Kugeln / wie groß ſie in ihrem Gewichte eines Pfundes ſeyn / zum Maaßſtab angenommen. Wenn nun aus dem Diametro ℨ E einer Bley-Kugel ein Quadrat gemacht / und dieſes nach Art eines verjüngten Maaßſtabs (Geom. §. 50.) in 100 gleiche Theile vertheilt wird / ſo werden dieſe auff einen viereckenden Stock von Meßing oder Holtz getragen / und dieſer heiſſet alsdenn der Caliber-Maaß / welcher alſo auff gewiſſe Art die Mündung des Stückes / deſſen Länge / Dicke / ja auch des Karns / und allem Zugehör / wie hernach folget / giebet. Def. V. fig. 2.

Probl. X. 41. Den Diameter einer pfündigen Kugel zu finden.

Resol. Wieget I.) ein ℔ Eisen/Bley und Stein auff einer richtigen Wage / und suchet deren cörperlichen Innhalt in Cubic-Linien (Geom. §. 315.); diesen betrachtet als den Inhalt einer Kugel/und suchet den Diametrum (Geom. §. 312.)

Schol. 42. Sonsten wird der Diameter leicht durch einen Taster-Circul/oder auch durch beyderseits der Kugel gleich angehaltene Maaßstäbe gefunden.

Probl. XI. 43. Einen Caliber-Staab zu machen.

Resol. I.) Theilet den gefundenen Diameter z. E. einer pfündigen Bley-Kugel in 100/ deren Cubus = 1000000. II.) Dupliret diesen Cubum = 2000 000 und ziehet daraus die Cubic-Wurtzel (Arithm. §. 117.) welche = 125. so habt ihr den Diametrum zur zwey-pfündigen Kugel. Wenn ihr III) den ersten Cubum = 1000 000 mit 3. multipliciret / und aus 3000000 abermahl die Cubic-Wurtzel = 144. ausziehet / als habt ihr den Diametrum zur drey-pfündigen Kugel / und so fort ; darnach ihr eine Tabelle auff viele Pfunde machen könnet. Ist nun der erstere Diameter AB in 100. vertheilt / so könnt ihr nach dieser Tabelle alsdenn leicht einen Caliber-Staab selbst aufftragen nach Bley/ Stein/ Eisen w. v. fig. 3.

Der Beweiß hiezu ist leicht: denn die Schwerey der Kugeln / sie seyen von Stein/ Bley oder

der Eiſen verhalten ſich wie ihre Gröſſen / d. i. z. E. eine Bley-Kugel von 2 ℔ iſt 2mahl ſo groß / als eine von 1 ℔; eine von 3 ℔ / 3mahl u. ſ. f. Die Gröſſen aber der Kugeln ſelbſt verhalten ſich wie die Cubi ihrer Diametrorum (Geom. §. 318); iſt alſo der Cubus des Diametri einer zwey-pfündigen Kugel 2mahl / einer drey-pfündigen 3mahl ſo groß / als einer 1pfündigen u. ſ. f. Demnach / wenn ihr den Cubum des Diametri einer 1pfündigen Kugel mit 2/3/4/ ꝛc. multiplicirt / und aus ieden product die Cubic-Wurtzel ausziehet / ſo kommen die behörigen Diametri der Kugeln heraus w. z. b.

44. Es liegt aber beym Gebrauch nachgeſetzter Tabell nichts an / ob eine pfündige Kugel z. E. von Stein AB gröſſer falle / als eine Kugel von Eiſen CD / und dieſe gröſſer / als Bley; Genug / daß eine jede Art ſo viel Theile von dem behörigen Pfunde bekommt. Nur müſſen dieſe Diametri AB, CD, auch wie der Bley-Diameter fig. 2, in 100 Theile vertheilt werden. Habe deswegen mit Fleiß dieſe Tabell ausgerechnet und ziemlich erweitert. Schol. 1 fig. 4

45. Es iſt auch bekannt / wie das Gewicht (Hydroſt. §. 27.) und Gemäß (Geom. §. 13.) nicht einerley / und gebet ein Caliber-Stab nur auff eine Art gerichtet / nicht aller Orten an: derowegen ich dieſe Zeignung mit gutem Bedacht ins groſſe gebracht / damit man ſich überall ſelbſt könne einen Caliber-Staab auffzeichnen. Was aber ſonſt deswegen annoch zu bemercken / nachdem erſt ein Geſtück beſichtiget / wird ſich unten beſſer lehren laſſen. Schol. 2

Pfd.	kugel dicke	Pfd.	kugel dicke	Pfd.	kugel dicke	Pfd.	kugel dicke	Pfd.	kugel dicke	Pfd.	kugel dicke
1	100	31	314	61	394	91	450	121	494		
2	126	32	317	62	396	92	451	122	496		
3	144	33	321	63	398	93	453	123	497		
4	159	34	322	64	400	94	455	124	498		
5	171	35	327	65	402	95	457	125	500		
6	182	36	330	66	404	96	458	126	501		
7	191	37	333	67	406	97	459	127	502		
8	200	38	336	68	408	98	461	128	503		
9	208	39	339	69	410	99	463	129	504		
10	215	40	342	70	412	100	464	130	506		
11	222	41	345	71	414	101	466	131	507		
12	229	42	348	72	416	102	467	132	509		
13	235	43	350	73	418	103	469	133	510		
14	241	44	353	74	420	104	470	134	511		
15	246	45	356	75	422	105	471	135	512		
16	252	46	358	76	424	106	473	136	514		
17	257	47	361	77	425	107	474	137	515		
18	262	48	363	78	427	108	476	138	516		
19	267	49	366	79	429	109	477	139	518		
20	271	50	368	80	431	110	479	140	519		
21	276	51	371	81	433	111	480	141	520		
22	280	52	373	82	435	112	482	142	521		
23	284	53	376	83	436	113	483	143	522		
24	288	54	378	84	438	114	484	144	524		
25	292	55	380	85	440	115	486	145	525		
26	296	56	383	86	441	116	487	146	526		
27	300	57	385	87	443	117	489	147	527		
28	304	58	387	88	445	118	490	148	528		
29	307	59	389	89	446	119	491	149	530		
30	311	60	391	90	448	120	493	150	531		

46. Aus dem gegebenen Gewicht einer Kugel/ihren Diameter, und zugleich die Gröſſe der Mündung des Stückes zu finden. Probl. XII.

Reſol. Bildet euch z. E. ein Kugel von Eiſen / Bley oder Stein wiege 20 ℔ / ſo iſt der Diameter der Kugel/ oder auch die Mündung gleich 17. Theil auff den Caliber-Stab (§. 43. 45.) einer jeden Art. w. v.

47. Gegentheils wenn der Diameter der Kugel oder der Mündung gegeben / iſt deſſen Caliber / und zugleich aus dieſer Tabell das Gewicht/von ſelbſt erkenntlich. Doch kan diß alles noch auff eine andere Art geſchehen. Schol. 1.

48. Weilen 1 Pfund in 32. Loth vertheilt wird; als iſt leicht nach dem verjüngten Maaſtab zu finden/und der proportional-Linie (Geom. §. 102.) wie der Caliber nach Lothen einzutheilen. Traget z. E. 32. Pf. nach der Tabell §. 45. richtig auff ein Papier / und machet einen recht-winckelichten Triangel / ſo werdet ihr nach erſt-gedachter proportion die Gröſſen der Lothe leicht finden / wenn ihr die Länge von 2. Pf. und von oben ſo ins rectangulum ſetzt / auch deſſen Länge mit der Grund Linie parallel ziehet. Sch. 2.

49. Die Kugel muß bey Ladung der Stücke etwas Raum haben; deromegen wird der Unterſcheid zwiſchen dem gröſten Circul der Kugel und der Mündung des Stücks / oder zwiſchen dem Caliber und dem Diameter der Kugel der Spiel-Raum / Wind-Raum / oder die Spielung genannt. Def. VI.

50. Die Spielung der Kugel zu finden. Probl. XIII.

Reſol. Mit dem Diameter der Mündung AB machet I.) aus C einen Circul / und dieſen fig. 1.

theilet in 3 Theil / durch das gleichseitige Triangel. II.) EF die Helffte einer Seite theilet in 8 Theile / so gibt die Spielung $\frac{1}{15}$ Theil / werdet ihr nun dieses Theilgen aus C in G bringen / und daraus einen Circul beschreiben / so ist diß der Kugel Grösse und ihre Spielung. w.v.

Schol. 51. Gegentheils / wenn der Diameter der Kugel gegeben / ist diese Spielung leicht zu finden.

def. VII §. 2. Die Gestücke haben verschiedene Nahmen / welche sie bishero aus der **Länge** und denn der **Grösse der Kugeln** / die sie schiessen / besonders aus **der Gewohnheit der Völcker bekommen**; und damit sie die grosse Gewalt des zumahl eingeschlossenen Pulvers desto gewisser aushalten / werden sie aus Metall / zuweilen aus gutem Eisen gegossen.

Sch. 1. 52. Insgemein wird eine mixtur von Kupffer / Zinn und Meßing gemacht / und deren proportion verschiedentlich angegeben; wie denn einige auff 100 Pfund Kupffer 10 Pfund Zinn / und 8. Pf. Meßing nehmen. Andere setzen nur 5. Pf. Zinn und Bley 10. Pf. Was bey Gießung vor Hand-Griffe vonnöhten / hat Miethius l. c. und Brand in seinem vollkommenen Constabler part. I angeführet.

Sch. 2. 54. Zudem hat die **Kühnheit** und Noth anhero die Menschen gelernet offt aus blossem Holtz mit eisernen Reiffen beschlagen / zu schiessen / wie man sonderlich in dem Bayerischen Krieg beym Anfang dieses Seculi in Tyrol wider die daselbst einbrechenden Frantzosen gehört. Ja / es haben schon die Schweden im dreyßig-jährigen Krieg conf. Braunius in Artill. part. I. f. m. 29. Gestücke von Leder bereitet / angewendet; daß es also / wenn vorigen Jahrs dergleichen Hand-Geschütze von einem Künstler angegeben worden / nichts neues

neues iſt: deſſen ohngeachtet bleibet man doch dato bey dem Metall und Eiſen / ſo lang bis mehrere Sicherheit (§. 2.) in allem ſich zeiget.

56. Wenigſtens iſt man daher auff die Gedancken nicht unrecht gekommen/wie daß eben nicht von nöthen ſeye eine ſolche Schwere bey Geſtücken/dergleichen bishero gebräuchlich geweſen / zu beobachten; wiewol was offt die Noth erfordert / iſt anderwerts nicht ſo geſchwind nach zu thun (§. 2.) / es ſeye denn in der Erfahrung und Kunſt ſattſam gegründet / wie z. E. Ao. 1721. der Artillerie Hauptmann Hr. Groll zu Wien Ihro Käyſerl. Majeſtät eine ſolche Art von Geſtücken offeriret / welche halb kürtzer und consequenter zweydrittheil leichter denn ſonſt / doch eben ſo weit und ſchwer als andere ſchieſſen / eine ziemliche approbation gefunden haben ſoll. Geſchweige hiebey andere Erfindungen/ welche wol werth / daß ſie weiters unterſucht/und mit mehrern Vortheilen angewendet würden. Das iſt gewiß / daß die Alten die Geſchütze viel länger gemacht / wie denn dergleichen annoch in denen Zeug-Häuſern zur Rarität offt vorbehalten / weilen ſie in den Gedancken geſtanden / ſie trügen die Kugeln viel weiterer; Allein/ ob zwar gut/ daß das Pulver vor der Erledigung der Kugel in ſeine force gebracht / ſo hat doch die Erfahrung anhero nicht minder gezeiget / daß dergleichen allzu groſſe Länge den Schuß mehr gehindert. Es ſind hiezu rationes vorhanden / auch Exempel / da offt Stücke im Nothfall haben müſſen gebraucht werden / welche auff drey Schuh forne abgeſprungen / und dennoch hat ſichs gezeiget / daß dieſe mit weniger Pulver die Kugel weiter getragen / als zuvor. Wie denn der vortreffliche Held und König der Schweden Guſtavus bereits Ao. 1624. in dieſer Sache verſchiedene experimenta anſtellen laſſen/ auch ſelbſten ſich darum bemühet. Daß es alſo eine ausgemachte Sache iſt / wie hier noch viel nützliches zu unterſuchen auch groſſe Koſten zu ſparen.

Sch. 4. 56. Wir behalten die alte Namen hier wenigstens vor nach verſchiedener Art einiger Völcker / mit der Hoffnung / daß wenn die Zeit und Erfahrung ein mehres lehren werde / man auch andere Eintheilung / und was dem anhängig / vorſtellen möge: denn nur ſo viel hier zu zeigen vonnöthen / was zur Erkänntniß der Wiſſenſchafft / und zu allerhand Ausrüſtung / und deren geſchickten Herſtellung nöthig. Vortheile und allerhand Handgriffe müſſen durch die praxin noch beſſer erkennet werden; wiewohl ich hier nichts mit Wiſſen zu ſetzen vermeynet / was nicht in beyden gegründet. Daher auch nicht undienlich erachtet / diejenige Fragſtücke / welche dieſiges Landes von einem geſchwornen Büchſen-Meiſter erfordert werden anzuhängen / aus denen nur ſo viel zu erkennen / nach welcherley Handgriffen ein jeder ſich umzuſehen / theils ſeinem Ammte ein Gnügen zu thun / theils auch ſolche deſtomehr auff die Probe zu ſtellen. In gegenwärtiger Tabelle / welche die deutſche Manieren weiſet / zeiget die Seite

A die verſchiedene Namen der Stücke.

B Die Länge des Rohrs / davon bald mit mehren.

C Die Schwere der Kugel von Eiſen / als welche meiſtens gebrauchet werden.

D Iſt die Schwere der eiſernen Kugel und der Diameter darnach gebohret.

E Zeiget die Schwere des gantzen Stückes / nach Nürnberger Gewicht / da der Centner zu 100. Pf. gerechnet.

F Iſt die Zahl der Conſtadler / die bey einem jeden Geſchütz vonnnöthen.

G Iſt die Zahl der Handlanger.

H Iſt der Preiß der Schüſſe wegen des Pulvers / da der Centner gemeines Zeuges auff 20. Gulden gerechnet / und gegoſſenes Eiſen auff 6. Gulden / wiewol hier kein gewiſſer Tare zu halten.

I Iſt die Anzahl der Schüſſe / die in einem Tag aus einem Geſchütz von dergleichen Art zuhaben; denn

es

es nöthig / daß die erhitzte Geschütze sich in etwas abkühlen. Daher die heutigen Geschwind-schüsse ziemlich gut und nützlich zu erachten.

K Weiset die Anzahl der Pferde / die man bey Fortbringung ohngefehr vonnöthen.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
Gantze Earthaun	Cal. 18	Pfd. 4	Pfd. 54	Cent. 90	4	15	Gld. 9	schüß 50	24
Dreyviertheil Earth.	20	36	40	78	4	14	——	——	20
Halbe Earthaun	22	24	27	55	3	10	4½	80	16
Viertheil Earthaun	24	12	14	30	2	6	2⅕	100	8-10
Achtel Earthaun	27	6	7	10	1	3	——		
Regiment oder viertel Feld-Stücke.	14.16 bis 18	3 bis 4	4—5	6—9	1	2—4	1	100	4—6
Gantze Feld-Schlange	30	18	21	50	3	9	2	80	14
Halbe Feld-schl.	36	9	10	30	2	6	4	90	8-10
Viertel oder quartier Feld-Schlange	34	4—5	6—7	25	1	4	1	100	5—6
Falckaun.	27	6	7	25	1	4			6
Falckonet.	35 bis 36	2—3	2—3	10—12	1	2	1	100	4
Halbe Falckonet.	38	1	1 1/16	6—7	1	1		nach belid.	2
Serpentil.	40	½	9/16	4½	1	1			2

Lch. 4. §. 57. Bey denen Engeländern / woselbſt abermahl viele Aenderungen und Verbeſſerungen ſich gezeiget / als bey einer ſolche Nation / welche wie in allen Wiſſenſchafften / ſo auch beſonders in dieſer Sache ſich ſehr bemühet / zeiget

A Die Nahmen nach ihrer und der deutſchen Mund-Art.

B Die Länge der Stücke in Schuen.

C Die Schwere der eiſernen Kugeln.

D Der Diameter der Kugel.

E Der Diameter der Mündung.

F Das Gewicht des Pulvers / aus welchem nach vorigem Preiß alſo die Koſtbarkeit jedes Schuſſes zu ſchlieſſen.

G Das Gewicht eines metallenen Geſtückes.

H Die Anzahl der Mannſchafft / welche die Stücke auffzuführen.

I Die Anzahl der Pferde / die Geſtücke zu führen.

K Die Weite des Schuſſes nach einer geraden Linie in paſſibus oder Geometriſchen Schritten.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
gantz Dop.	Schl	Pfd.	Zoll.	Zoll.	Pfd.	Pfd.			Paſſ.
Carthaun	12	64	$7\frac{3}{4}$	8	32	8000	90	16	300
Dop. quart									
Schlange.	$11\frac{1}{2}$	52	$7\frac{1}{4}$	$7\frac{1}{2}$	26	7000	80	14	340
mauerbre-									
cher Cauh.	12	$46\frac{3}{4}$	7	$7\frac{1}{4}$	$23\frac{1}{4}$	6500	70	12	360
Halb dop.									
Carthaun	$11\frac{1}{4}$	$36\frac{5}{6}$	$6\frac{1}{2}$	$6\frac{3}{4}$	20	6000	65	11	370
Halbe									
Carthaun	$10\frac{1}{2}$	32	$6\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{2}$	18	5600	60	10	350
Quartier									
Carthaun	11	$24\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{4}$	6	16	5000	65	9	340
Culverin.									
Gantze									
Nothſchl.	$13\frac{1}{4}$	19	$5\frac{1}{4}$	$5\frac{1}{2}$	15	4600	50	8	420
Gantze									
Feldſchl.	12	$16\frac{1}{4}$	5	$5\frac{1}{4}$	$12\frac{1}{2}$	4300	46	8	400
Halbe									
Nothſchl.	11	$11\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$	9	3000	36	7	380
Halbe									
Feld-ſchl.	10	9	4	$4\frac{1}{4}$	$7\frac{2}{3}$	2300	28	6	320
Säcker	$9\frac{1}{2}$	6	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	5	1900	24	5	300
Halb-Sä-									
cker	8	$4\frac{3}{4}$	3	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	1100	20	4	280
Falckon.	7	$2\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$	750	16	3	260
Falckonet.	6	$1\frac{1}{8}$	2	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	400	10	2	220

J. Taylor theiet in ſeinem Theſaurario Mathem. ſolche bey den Engeländern heut zu tag übliche Stücke etwas anders ein/ ſetzet auch noch einige von den kleinen Arten dazu/ welche nachzuſchlagen.

Sch. 5. 58. Die Frantzoſen führen gleichfalß verſchiedentliche Geſchütze / davon neuerlichſt der offt gelobte Furitæus d' S. Remigio in ſeinen Memoires d' Artillerie geſchrieben / wir mercken daher nur bey A die Namen / B die Länge / C das Gewicht der eiſernen Kugeln / deren Diameter / D die Schwere deß Geſchützes.

A	B	C	D
	Ped. dig.	℔	℔
Le Canon	11, 1.	33	6200
Le Demi-Canon d' Eſpagne	10, 11½.	24	5100
le Demi-Canon de France au Coulevrine	10, 10.	16	4100
le Quart du Canon d' Eſpagne	10, 9½.	12	3400
le Quart du Canon de France au la Bâtarde	10, 7½.	8	1950.
la Moyenne	10, 7.	4	1300.
le Faucon & Fauconneau.	7, 0.	2-¼	150-800

Andere Arten von geringer Gattung zu geſchweigen / alß la piece de huit courte, welche 8. Schu und 7. Zoll / und la piece de quartie courte 8. Schu 6 und einen halben Zoll lang zu geſchweigen.

Sch. 6. 59. Es wäre anbey zu wünſchen / daß durch Vorſorge hoher Potentaten die bishero angegebene / auch zum Theil probat gefundene experimenta, was ſonderlich die Länge und Schwere der Geſtücke betrifft / weiters unterſucht / und nach aller Art auff weitere Proba geſtellet würden; da denn / ob es gleich anfangs nicht ohne Koſten abgehen mögte / welche privat-Perſohnen zu ertragen nicht vermögend / ſich gar viel herrliches und nützliches bey vorfallenden Heers-Zügen ſich ergeben könte. Wie denn hiebey noch verſchiedenes zu melden hätte / welches aber / weil

es

es ohne hinlängliche Erfahrung bleibet / nebſt andern billig in ſo lang zu verſchweigen.

61. Das Geſtück hat ſeiner Länge nach drey Haupt-theile/ als das Bodenſtück AC/ ſamt dem Boden ſelbſt / und den II. wo die gemeiniglich in Geſtalt eines Delphin gemachte Handhaben ſtehen/ das Zapffen-Stück CD/ aus welchem die Zapffen P gehen/ die auf den Laffeten auffliegen/ und III.) das Mundſtück BD. Die innere Hohlung heiſſet der Kern/ oder die Lauff-Seele / daran von hinten der in Form einer Weintrauben gemachte Zapffen. Wie ſtarck aber bis anhero das Metall zu machen/ wird aus folgenden zu ſehen ſeyn. def. IIX

62. Den Grund-Riß z. E. zu einer halben Carthaunen / welche 22. Mündung lang/ geſchwind zu zeichnen. Probl. XIV.

Reſol. Vor allen dingen machet euch einen Maaſtab/ das iſt/ theilet den Caliber/ b. a. in 16. Theile/ wie in der figur zu ſehen/ durch eine queer Linie bc nach Art eines verjüngten Maaſtabs (Geom §. 117.) fig. 6.

II.) Machet eine blinde Linie AB/ welche den Kern der Carthaune andeutet / darauff traget die 22. Mündungen ; 1 Theil giebt AD den Boden / DC = $6\frac{4}{7}$ gibt das Bodenſtück / CD = $3\frac{5}{17}$ gibt das Zapffen-Stück/ und endlich EB das Mundſtück = $11^{9}/_{-}$ / welches zuſammen die Mündung ausmachet. fig. 7.

III. Machet die Stärcke des Metalls/ wie es anhero in der praxi obſervirt/ alſo ; nachdem

von

von D bis G eine halbe Mündung breit / und ſo auch von D bis H parallel mit der blinden Linien AB vor dem Kern gezogen / als ſetzet auf G bis F $1\frac{1}{2}$ vor des Boden-Dicke zu beyden Seiten / traget ferner aus I in K $14\frac{1}{2}$ / $\frac{}{16}$ ſo hat das Bodenſtück / beyderſeits auffgetragen / ſeine behörige Stärcke. Ferner machet IO $= 13\frac{1}{2}$ / $\frac{}{16}$ und LM $12\frac{1}{2}$ / $\frac{}{16}$ und ziehet es durch eine Linie beyderſeits zuſammen / rücket auch $\frac{1}{16}$ von M in P zurück / daſelbſt ihr ein Mündung vor des Zapffens-Dicke und Höhe beyderſeits traget / ſo iſt das Zapffenſtück auch fertig; nur daß ihr IN und LQ $\frac{10}{16}$ breit machet. Letztlichen traget von QR $\frac{11}{16}$ und in ST $7\frac{1}{2}$ / $\frac{}{16}$ / ſo habt ihr / wenn R und T mit einer Linie beyderſeits verknüpffet wird / das Mundſtück / von T bis B aber gehet es gleichaus. Nur müſſen IV. die Krieß und Schild-Zapffen oder Delphin annoch angemacht werden.

§. 63. Der Zapffen und die Traubel iſt insgemein 2 Mündung ohngefehr / und deſſen Dicke $=$ 1. Die Breite der Delphin oder Handhaben (an deren ſtatt / auff den Heßiſchen Geſchützen z. E. Löwen oder wol andere Figuren befindlich) / ſtehen mit dem vorder Theil gegen das centrum P der Zapffen gleich / und ſind lang $1\frac{3}{4}$ Weilen auch das Stück bey dieſem Zapffen auffliget / ſo geſchiehet daſelbſt durch Hülffe der untergeſchlage-

nen

nen Keile die Stellung/ oder die Richtung der Schüsse.

64. Von der so grossen und bishero üblichen Dicke ist oben gesaget. Daß es aber gegen den Ausgang schwächer immer dünner zu machen/ kömt daher/ damit die force des Pulvers sich nach und nach je mehr expandire. Und hiezu hilfft viel / wann die innere Canität fein rund und abgeglättet/ damit das Pulver so viel möglich gleich sich entzünde/ und nichts hangen bleibe. Wie man aber die Gruben inwendig untersuche nebst andern / wird in den angehängten Fragen von einem Büchsenmeister zu erkennen seyn: denn in dergleichen Sachen viel Behutsamkeit zu beobachten.

65. Ein Lafleten-Wand leicht zu zeichnen. Probl. XV.

Resol. Setzet I.) auff die Linie AB / welche ohngefehr 10 Caliber länger / als das darauff zu stehen kommende Geschütz/ ein rectangulum, nur blind und vier Caliber breit. Alsdenn vertheilet CD also: fig. 87

es sey CE = 2 Caliber

FF = 1/ nur daß nach der punctirten Linie das Centrum um $\frac{1}{4}$ tieffer komme / und also der Zapffen desto gewisser liege.

Es sey FG = der Länge PG fig. 7. das ist vom Centro des Zapffens bis auf den Boden.

GH = $1\frac{1}{4}$ / woselbst ihr ein perpendicul zu setzen.

HI = 1.

II.) von I traget die übrige Länge des Stückes fig. 7. PB in K / und setzet nach der KL = $1\frac{1}{4}$

$2\frac{1}{3}$/woſelbſt ihr abermal ein perpendicul LMN fallen laßt/ deſſen Mitte M ihr mit I ausziehet/ von N traget gegen B in O $\frac{1}{3}$/und ziehet MO aus; wenn ihr nun aus M eine perpendicul MP = $2\frac{1}{2}$ ſetzet/ ſo iſt die Wand nach dem obern Theil richtig.

III.) Machet mit MP Durchſchnitte in Q und alſo mit dem Radio QO den Bogen GR/ welche ihr durch PR/ ſo mit MO parallel gezogen wird/ abſchneidet/ ſo iſt das Hintertheil der Laffete fertig.

IV.) Setzet aus A in S $\frac{1}{2}$ Caliber/ in das perpendicul WH bis T 1 Caliber/und ziehet S T blind zuſammen/ alsdenn ſey

SV = $\frac{1}{2}$ welches mit C ausgezogen wird/ ferner machet

VX = 2

XY = 1 und ziehet mit XZ $\frac{1}{2}$ Caliber ein rectangulum.

Ferner aus T rücket im $\frac{2}{12}$ aufwerts in a/u. weil Tb = 2/als verknüpffet a mit b. Wenn ihr nun aus b in c wieder $\frac{2}{12}$ auffrücket/ und alsdenn c mit O verknüpfft/ ſo iſt die untere Zeichnung auch fertig

V.) Ziehet aus A in d = 1 Caliber/ und aus He = $1\frac{1}{2}$ eine blinde Linie d e/ an welche ihr folgende Rectangula zu ſetzen/

als von f bis g iſt 1 Calib.

gh = 1

gi = $\frac{1}{2}$

hk = $\frac{1}{4}$ mit welchem das erſtere rectangulum zu machen. deſ-

Desgleichen auff die blinde Linie machet aus e ein perpend. eb = 1¼ / und mit diesem das zweyte rectangulum e l m.

letzlich von e gehet an der blinden Linie zurück bis n = 1¾ / und machet mit dem perpend. no = ½ das letzte rectang. nop so ist die Lafette fertig. w. v.

66. Die rectangula g, h, p, q, m, r seyn die Löcher derer Queer-Riegeln / dadurch die beyde Wände an der Lafféte zusammen gehänget / und auff welchen in em die Beile zur Stellung / in qr aber der Protzwagen zum fortführen der Stücke angebracht werden. Wie aber diese mit Eisen und Nägel zu beschlagen / ist aus der Fig. 11. zu sehen. Die Dicke der Wände ist eine Kugel breite. Schol.

67. Die Axe zu einer Lafféte zu machen. Probl. XVI.

Resol. Setzet I.) auff die blinde Linie AB in C = 3½ Caliber / eine perpendiculair DE / darauf CF = FG $\frac{9}{10}$ und AH = AI ½. II.) Continuiret F in K ½ / und von G in L $\frac{9}{10}$ desgleichen macht KM = ½ / NO = 1 / OP = ½ / und PQ = der Dicke des Stückes fig. 7. / wann ihr nun III.) diese Theile auch auff die Seite B bringet / so ist die Axe fertig. w. v. fig. 7.

68. Die behörige Räder zum Gestück zu zeichnen. Probl. XVII.

Resol. I.) Ziehet eine blinde Linie AB = 3 Caliber / und durch deren Mitte eine perpendiculair FG / welche beyderseits die Speichen anzeiget. II.) Machet AC = $\frac{9}{10}$ u. BD ½ Caliber / desgleichen CF ½ und DE ½ Caliber. III.) CH sey = ½ / desgleichen HI und IK = 2. Das fig. 10.

übrige kömt auf den Geschütz des Wagners an/ desgleichen wie solche zu beschlagen/ist aus der
Fig. 11. Figur zu ersehen. Gantzen sind die Räder zu einer gantzen Carthaunen 6 Schu/ zur halben 5 Schu und 3 Zoll. Die Protzwägen / die man voran spannet im Führen / sind der Höhe nach $\frac{2}{3}$ von jeden Stück.

Def. IX 69. Bey Ladung eines Stückes und dessen Gebrauch hat man noch auff andere instrumenta zu sehen/ als I.) die Lad-Schauffel/ dadurch das benöthigte Pulver bis auff den Boden des Lauffes zusammen gebracht wird. II.) Den Setz-Kolben oder Stampffer / mit welchem es auf einander gestossen wird/ u. denn III.) den Wisch-Kolben/damit das Stück/nachdem es loß gezündet/ ausgereiniget wird. Alles dieses muß richtig nach vorigem Caliber angestellt werden / daß es wohl auff einander passe / auch bey jedem Gestück sogleich parat stehe.

Schol. 70. Die Ladung ist insgemein das halbe Gewicht der Kugel in Carthaunen/ z. E. eine Kugel wär 30. ℔ schwer / so gehöret darzu 15. ℔ Pulver. Zu Schlangen ist es $\frac{9}{10}$. Weilen auch das Flußqueten-Pulver stärcker / so wird dazu insgemein weniger genommen / daher auch so leicht zu erachten / wie hoch ein jeder Schuß komme / davon schon (§. 56.) gedacht.

Probl. XVIII. 71. Die Lad-Schauffel zu zeichnen.

Fig. 11 Resol. Machet ein parallelogrammum, dessen Länge AB = 3 und Breite AC = 1 Caliber.

ber. II.) Traget aus der Mitte nach einer perpendiculair Linie EF/ $4\frac{1}{4}$ Caliber oder etwas weniger. III.) Machet die beyden Linien zur Seite GH und IK um $\frac{1}{2}$ Caliber kleiner/ und ziehet HFK durch einen Circul zusammen. IV.) Zeichnet diß auff ein Eisenblech/und rollet es um einen Stab/ der etwan 2 oder 3 Schu das Gestück an der Länge übertrifft/ so könnet ihr mit dieser das Pulver geschickt bis auff den Boden des Gestücks bringen. w. v. fig. 12.

72. An der Lad-Schauffel ist so viel gelegen / daß auch / wenn der Constabel von einem Stück vertrieben wird / er diese zerschlägt oder verstecket / damit der Feind nicht so gleich laden könne. Schol.

73. Den behörigen Setz-Kolben zu machen. Probl. XIX.

Resol. Lasset von hartem Holtz einen Cylinder/ dessen Diameter mit der Kugel gleich / drehen / und dessen Länge AB etwan 2 Caliber ist/ wenn ihr den forn und hinten mit Kupffer beleget/ und in eine Stange/ welche etwa 2 oder 3 Schu länger ist/als das Gestück/ stecket/so ists geschehen. w. v. fig. 13.

74. Einen behörigen Wisch-Kolben zu machen. Probl. XX.

Resol. Machet etwan von Linden-Holtz einen Cylinder 2 Caliber lang und $\frac{3}{4}$ breit in AB / auff diesen nagelt Schaff-Felle mit küpffernen Nägeln / damit dem Gestück kein Schaden geschicht / so/ daß er sich genau in die Mündung schicke; die Stange wird wie zuvor eingeschäfftet. fig. 14.

Conſ. 75. Ein jeder ſiehet daher I.) / wie daß / ſo bald der Caliber oder Diameter der Kugel gegeben / könne eine jede Art von Carthaunen oder Schlangen nach einen beliebigen Maaſtab eingetheilet werden. Wir haben dieſen Caliber in 16 Theile vertheilet / da andere ihn in 24 Theile / und zwar auff gleiche Weiſe / wie fig. 6 gewieſen / vertheilen; gegentheils II.) wenn die Länge des Stückes gegeben / (§. 52.) oder auch nach einer andern Art / daß man den Caliber leicht finden könne. Daher auch III.) gar bald eines jeden Geſchützes Nahmen zu erkennen / ſo offt man nur ſich die Tabellen in etwas bekant gemacht / und das Stück durch die Mündung verglichen: ja es läſſet ſich IV.) daher auch leicht ermeſſen / wie ſchwer ein Stück ſchieſſe? V.) wie man die Kugeln zu einem jeden Geſtück finden ſoll / u. w. d. mehr / wie unten annoch in den Fragen zu erſehen.

Schol. 76. Sonſten iſt ſchon geſagt / daß die **Gewichte nicht einerley** (§. 45.). Daher / wo ein Caliber-Stab nur auff einen Ort gerichtet / läſſet ſich ſolcher anderwerts nicht wohl gebrauchen. Anderſt aber iſt es / wo man die Verhältniſſe der Gewichten weiß / ſo kan man nach bisheriger Beſichtigung der Geſtücke ſagen / wie viel ein jedes trage / oder wie ſchwer und groß eine Kugel dazu zu gebrauchen. Wir bemerken demnach einiger vornehmen Städte Gewichte nach dem Alphabet / z. E.

Amſterdam	95	Baſel	108
Antwerpen	100	Bern	
Augſpurg	104		

Breßlau

Breßlau	126	Hamburg	106
Braunſchweig	108	Hertzogen Buſch	101
Cöln	100	Lüttich	100
Königsberg	120	London	112
Copenhagen	105	Mecheln	108
Dantzig	108	Nürnberg	100
Emden	96	Pariß	95
Eger	124	Regenſpurg	98
Franckfurt am Mayn	108	Riga	138
Gröningen	100	Straßburg	104
		Stockholm	130
		Thoren	138

77. Wenn der Caliber-Stab nach eines gewiſſen Lands-Gewicht gemacht/ zu finden/ wie ſchwer das Geſchütz nach einer andern Land-Art ſchieſſe? Probl. XXI.

Reſol. Setzet/ euer Caliber-Staab ſeye nach Nürnberger Gewicht / welches 100 ℔ ſchwer/ zu einem Centner / gemacht/ und der Diameter zu der Kugel befände ſich 28 ℔/ ihr ſollet ſagen / was es betrage / oder wie ſchwer ſie ſeye nach Straßburger Gewicht? Nehmet alſo l.) aus der Tabell (ſ. 70.) das Straßburger Gewicht = 104 und ſchlieſſet ll.) wie

104 : 100 = 28 : 26 $\frac{96}{104}$ wäre alſo die Kugel nach Straßburger Gewicht 26 ℔.

78. Auff gleiche Art kan auch die Schwere des gantzen Geſchützes erhalten werden/ nach obigen Tabellen angenommen. Schol.

79. Die Viſirirung eines Geſtückes iſt/ wenn man nicht nur wahrnimmt / wie ſolches an ſich/ ſamt der Laffete und Zugehör beſchaffen/ ſondern auch wie die Kugel/ und der Stand/ daraus der Schuß geſchichet/ ausſehe. Def. X

80.

Schol. 80. An allen diesen Dingen ist ein grosses gelegen. Z. E. an dem Stück I.) ob es inwendig Schiefer-Gallen oder Gruben hat? worinnen sich das Pulver verbirget / und alsdenn nach dem Schuß / wol allererst bey der neuen Ladung loßgehet / und grossen Schaden verursachet. II.) Ob es krum gebohret oder forne gantz ausgeschossen? III.) Ob es von forne schwerer als hinten / dabey die Erfahrung lehret / daß dergleichen ungewiß schiessen / allwo man aber doch die Traube beschweren kan. Hingegen / wann sie hinten zu schwer / so werffen sie die Kugel etwas zu hoch / daher sie niedriger zu stellen / nach dem Keil (§. 62.) / welcher alsdenn unterzuschlagen. Alles das kommt vom Guß her / und wird selten eines seyn / das nicht Gruben habe.

Probl. XXII. 81. Zu visitiren / ob ein Stück inwendig Gruben habe / wie tieff und lang dieselbige seyen?

Resol. Haltet einen Spiegel gegen die Sonne / und lasset die Strahlen hinein fallen / so könnt ihr das gantze Gestück durchleuchten: wollet ihr aber sehen / wie tieff und lang solche seyn / davon soll im Anhang Nachricht gegeben werden.

Sch. 1. 82. Wann die Lafleten zu leicht / ist auch mit Fleiß zuzusehen / ob nicht diese sonst zu beschweren / damit alles in seinem Gewicht stehe.

Sch. 2. 83. Die Kugel selbst muß wohl visitiret werden / z. E. ob sie 1.) recht rund oder höckericht? da dann in diesen Fall sie beym Ausfahren Gruben machen und sehr schaden können / auch anderswo hinfliegen / als man begehret. 2.) Ob die Kugeln geborsten: weil diese den Stoß der Ladung nicht vertragen / oft in Stücken springen und Schaden thun. 3.) Ob die Kugeln durch den Rost kleiner geworden / wie sie denn

im

in dieſem Fall auszugiben. Kleine Kugeln können auch wol ausgefüttert werden.

24. Ehe noch das Stück zu laden/ muß der Stand beſehen werden/ ob z. E. deſſen Grund weich oder hart? Wie auch die Witterung: denn es eben nicht noth/ daß man bey hellen Wetter ſo hoch ſtellet; dagegen/ wenn es trüb iſt oder regeriſch/ ſie etwas höher zu ſtellen. Andere Umſtände werden ſich im Anhang zeigen. Sonſten iſt die Erfahrung auch da/ daß das Stück/ wann es loß gebrennt/ auff etliche Schu zurück weicht/ welches aber von nichts anders herkommt als von dem ſtoſſenden Pulver/ das ohne dem die Art hat/ (§. 25.) Derowegen hat man um ſo mehr auff einen guten feſten Stand acht zu geben. Sch. 2.

25. Das Stück ordentlich zu laden. Probl. XXIII.

Reſol. Wann alles/ was anhero geſagt/ nach Möglichkeit gewahret/ feget man I.) das Stück mit dem Wiſcher (§ 74) rein aus/ und thut mit der Ladeſchauffel das behörig Pulver bis auff der Mündung Boden/ drücket es II.) mit dem Setz-Kolben etwas zuſammen. III. ſtöſſet man gelind einen Propff darauf/ welcher aber nicht viel herum zu drehen. IV. Setzet die Kugel mit einem lottern Propff ein/ ſo iſt das Stück geladen.

26. Wie das Stück abzukühlen/ desgleichen wie glühende Kugeln zu ſchieſſen/ damit Häuſer und ganze Städte in Brand zu bringen ꝛc. Wie man ſich bey Stücken/ die vom Feind vernaglet/ oder auch zu vernageln/ oder ſonſt dem Feind zu verderben ſeyn/ und noch bey andern Dingen zu verhalten? davon werden angehängte Fragen Nachricht geben.

27. Glühende- oder Feuer-Kugeln zu ſchieſſen. Probl. XXIV.

Reſol. I.) Wird das Stück wohl gereini-

get (§. 74.) / II.) das behörig Pulver eingelassen (§. 70.) und durch den Setz-Kolben auf einander getrieben (§. 73.)/ beydes muß mit allen Fleiß geschehen / damit nicht etwas Pulver unterwegs behangen bleibe. III.) Machet einen Vorsatz von Heu wohl auffgestossen/ alsdenn mit einem frisch-ausgestossenen Wasem / Leinige nehmen an dessen statt einen Propfen von grünen Holtz); hierauf wird IV.) das Stück wieder gereiniget / u. so fort die auff einen hierzu gemachten Wind-Ofen bey Schmids-Kohlen glühende Kugel mit starcken Zangen in den Lauff des Stückes gelassen / und so bald abgefeuret.

Def. XI. 88. Wenn das Stück in seiner ordentlichen Ladung sammt der richtigen Stellung der Lafetten stehet/ so habt ihr I.) an den Schuß zu

Fig. 11. gedencken / welcher entweder Horizontal wenn ihr mit Setz-Keilen unter dem Boden-Stück so lange machet / bis der quadrant einen rechten Winckel / und so den Kern-Schuß gebe ; was über diesen / giebt einen Bogen-Schuß / welcher nach und nach weiters wird 2.) an das Ziel / ob jener auch daher reiche. Der Quadrant wird verschiedentlich gemacht. Wir

Fig. 12. mercken hier dessen Fuß AB / welcher ausgeschweifft / und in der mitten eine Kerb C hat / darüber ein Löchlein in D / und oben ein Schieber an einer durchbrochenen Linie mit ein Löchlein / welcher sich bis F auffschiebet / die Eintheilung sammt dem perpendicul FG ist wie sonst.

89. Dieß

89. Dieſe Art mercken wir deswegen/ weil ſie auch bey Böllern zu gebrauchen/ wenn nemlich das Füßgen ACB abgeſchraubet / und in FE der quadrant mit kleinen Schrauben an einen Maſtab angebracht wird. Schol. 1

90. Das Stück lieget auff dem 25. Grad nach dem quadranten genommen/ wenn es alſo in ſeiner Laffeten gleich ruhet. Sch. 2

91. Zu finden/ ob das Stück in ſeiner Ruhe vorm Schuß richtig ſtehe. Probl. XXV.

Reſol. Leget über die Räder oder auch nur Delphin ein Richtſcheid oder Bret / und ſetzet eine Bley-Waage auf/oder den quadranten/ ſo ſehet ihr bald/ ob alles richtig ſtehe?

92. Weil die Mündung des Geſtückes viel dünner als das Bodenſtück (§. 62.)/ ſo iſt nöthig/ daß/wenn man einen Kernſchuß thun will/ durchgehends die hintere und fordere Dicke mit einander verglichen / und deſſen Mittel beyderſeits geſuchet werden. Def. XII

93. Das Mittel des Geſtückes zu finden. Probl. XXVI.

Reſol. Wird der Quadrant wieder auff den höchſten hinterſten Frieß des Geſtücks ſo lang gerückt bis das pendulum die Mitte zeiget/da dann II.) mit einer zarten Feile unter dem Kerbgen des quadrantens auff dem Stück das Mittel zu zeichnen/ III.) Machet es ebenfals ſo ferne mit dem quadranten ſo habt ihr das Mittel. w. v.

94. Wann kein quadrant beyhanden / ſo nehmet ein Höltzlein / welches ſich in die Mündung ſchicke/ daß ihrs drein könnet wenden / ſtellet es horizontal und überzwerch darein/ und ſuchet die Mitte mit dem Schol. 3

Circul / und laſſet über dieſen die Mündung einen Bley-Senckel fallen / alsdenn könnet ihr leicht einZeichen machen. Einige bedienen ſich an deſſen ſtatt eines beſonders dazu gemachten Inſtruments / welches ſie forne einſchrauben.

Probl. XXVI. **95. Die Vergleichung hinten und fornen zu nehmen.**

Reſol. I) Stecket die Raum-Nadel ins Zünd-Loch bis auff den Boden des Stückes / und mercket wie tieff ſie hinein gehe. II) Meſſet die Dicke forn bis an den Ranfft / ſo werdet ihr leicht ſehen wie dicker es hinten ſeye / als forn. III.) Dieſen Unterſchied theilet in zwey gleiche Theile / wie groß der eine Theil ſchneidet ein Höltzlein / und ſtecket ſolches Bley-recht mit Wachs vorn / auff die gefundene Mitte (§. 93.) des Stückes / ſo habt ihr die Vergleichung. tw v.

Seh. 1. 96. Anderſt meſſet I.) das Stück hinten herum mit einen Faden / bey dem Zünd-Loch / da das Stück am dickeſten / II.) die Länge theilet in drey Theile / ein Theil iſt die Höhe der hintern Dicke. Hernach meſſet III.) den Kopff des Mund-Lochs / da es am dickeſten iſt / und nehmet den dritten Theil / ſo habt ihr die fördere Höhe. Ziehet IV.] die kleine Länge von der groſſen ab / und nehmet von dieſen Unterſcheid die Helffte / ſo habt ihr die rechte Vergleichung. Machet auch abermahl V.) ſolche Höltzlein / die ihr mit Wachs gerad auff das Mittel ſetzet.

Seh. 2. 97. Dieſes ſeynd zwey nöthige Problemata ; denn wenn eine Carthaun oder Sängerin unvergleichen abgefeuert wird / nur nach dem Augen-Maaß / ſo wird der Schuß allzeit zu hoch und untrichtig fallen. Daher werden zum Vorrath allzeit verſchiedene ſolche Höltzlein / welche ſonſt die Fliege heiſſet / parat gehalten.

98. Das

98. Das Stück nach dem Ziehl abzufeuren. Probl. XXVII

Resol. Der Canonier gehet hinter das Stück/ setzet beyde Daumen zusammen/ daß er dadurch sehen könne/ und zwar über das hinten mit der Feil gemachten Mittel (§. 95.) um das Stück nach dem Augen-Maaß nach dem Ziel zu richten. II.] Wenn es nicht gerad stehet/ läßt er sich mit einem Hebel an der Laffete helffen/und rücket die Setz-Keil so lang-ge bis er in das Augen-Maaß gerichtet/ wenn er nun III.) einen quadranten brauchen will/ setzet er solchen auf das hintere höchste Frieß/ und ziehlet durch das Schieß-Löchlein (§. 93.) auff das mit Wachs forne angemachte Ziel (§. 94. 95.) welches dahin gerichtet/ wohin er schiessen soll. IV.) Fänget er an das gerichtete Stück einzuräumen/ d. i. er öffnet den Zünd-Zapffen/ und fähret mit der Raum-Nadel bis auff den Boden/ ziehet sie wieder heraus/ und lässet allgemach das Zünd-Pulver hinein/ biß daß das Zünd-Loch und Pfanne voll. V.) Lasse er ein wenig Zünd-Pulver hinter die Pfanne lauffen/ und blase die Lunten an der Zünd-Ruthe/ auff daß er eine Kohle habe/ und trete etwas zur Seite/ daß ihm der Wind nicht entgegen komme/ und halte den Lunten auff das Pulver hinter der Pfanne/ damit nicht die Lunte verlösche/ oder vom Dunst verschlage/ so wird geschehen was er verlangt. §§. 13.

98. Ich

Schol. 1. 99. Ich habe die Vergleichung mit Fleiß hieher gesetzt / um hiedurch die verschiedene Art Schüsse nach der Elevation zu erkennen / als z. E. den gemeinen Visir-Schuß / und die daraus folgende übrigen. It. die Wasser-Tieffe und andere Schüsse / davon im Anhang.

Obl. 11. 100. Es lehret auch die Erfahrung / daß der Horizontal und Kern-Schuß in Ruinirung der feindlichen Wercke der kürtzeste aber der mächtigste seye / z. E. der Chevalier de Saint Julien hat gefunden / es gehe eine Stück-Kugel in der Weite von 600 Geometr. Schritte 9 / 10 / 11 / 12 bis 13 Schu tieff in die Erde / nach dem nemlich diese vest oder locker. Gegentheils ist der Bogen-Schuß / welcher bis auff 45 kan eleviret werden nach dem quadranten der weiteste / und zwar gehet nach dem belobten Autore

Eine Bley-Kugel von Pfund	im Horizont Schritte	nach dem Bogen in der höchsten Elevation
32	600	6000 Schrit.
24	700	6000
16	800	8000
12	450	5000
8	400	1500
4	150	1500

101. Andere geben weiters / doch wird die Ladung des Pulvers halb so schwer als die Kugel ist [§. 78.] verstanden / dabey denn

Der

	Der Kern-Schuß	Der Bogen-Schuß in der höchſten Elevation
	Schritt	
Der gantzen Carthaunen	500 ohnge-	6000
Drey-viertheil	500 fehr	6000
Halben	420	5070
Viertheil	370	3850 ohnge-
Achtel	320	3600 fehr
Regiment-Stück	320	3600
Gantze Feld-Schlangen	600	7140
Halbe	450	5370
Viertheil	350	4180
Falckonet	280	3320
Halde Falckonet	206	2450
Serpentinel	160	1870

102. Es iſt auch mercklich / daß nach dieſem höchſten 45 allzeit die Weite des Bogen-Schuſſes nach der Elevation abnehme. Dabey die Vergleichung [§. 94.] ihren Nutzen hat. Es iſt ferner von einigen obſerviret / daß der Schuß über einen Thahl ꝛc. ſich nach der krümme richte. Ein mehres in den Fragen. Sch. 95

103. Einen verlangten Bogen-Schuß nach einer gegebenen Weite zu vergleichen. Probl. XXIX.

Reſol. Eine gantze Carthaune ſchieſſet z. E. 700 Schritt im Horizont / fraget ſichs / wie ſolcher auff 600 Schritt zu vergleichen. I.) Theilet die Vergleichung (§. 94.) in 5 Theile. II.) Setzet hievon 4 Theile forn auff das Stück / ſo bekommt ihr den Bogen-Schuß auf 600 Schritt / w. v.

104. Wollet ihr 700 Schritt ſchieſſen / ſo ſetzet 3 Sch. 1/2 Theil der Vergleichung forne auff / ſo vor 800 Schritt

2 Theile /

2 Theil / vor 900/1. Letztlich ohne Aufſatz 1000 Schritt / welches insgemein der Viſier-Schuß heiſſet.

105. Es läſſet ſich auch die Vergleichung von hin-
Sch. 2. ten brauchen. z. E. Ich hätte den Viſir-Schuß vor 1000 Schritt geſchoſſen / es ſolten aber 1100 Schritt geſchoſſen werden; alsdenn nehme ich von den 5 Theilen der Vergleichung und ſetze den einen Theil hinten auff / ſo bekomme ich den verlangten Bogen-Schuß von 1100 Schritt. Werdet ihr 2 Theil hinten auffſetzen / ſo habt ihr 1200 Schritt / u. ſ. f. wie im Anhang mit mehren zu ſehen.

106. Daher findet ſich in einigen quadranten das
Sch. 3. Schiebergen mit einem Löchlein in E / welches nach einer Eintheilung kan erhoben werden / und hat ſeinen groſſen Nutzen; beſſer aber iſt es nach der einmahl gefundenen Vergleichung ſich ſelbſt die Eintheilung der 5 Theile von hinten am quadranten auffzutragen / und zwar nach einem gewiſſen Geſtück.

def. XIII 107. Was über diß zu ſchieſſen / heiſſet nicht mehr geſchoſſen ſondern geworffen: und ſo ſiehet man daß hieher gehören die Mörſel oder Böller (mortarium Gall mortier) / daraus Bomben / Granaten / Carcaſſen / Steine und Feuer-Kugeln durch Bögen geworffen werden / deren Zapffen entweder in der Mitte / und ſind liegende / oder ſtehende auff einer Laffete / wie die Figur zeiget von beyden Arten. Beyder Länge
fig. 13. AO fig. 15. iſt $2\frac{1}{2}$ Caliber AB / wird in
fig. 15. 12 Theile vertheilet / und beſtehet 1.) aus dem Lauff oder Seele FD $= 1\frac{1}{2}$ Calib. darein die Kugeln geſetzet / und der Fluch heiſſet e.) aus der Kammer DE $= \frac{2}{3}$ Calib. darein das Pulver kommt / und 3.) aus dem Boden EO / welche letzte Theile das Lager genennet wird.

107. Iſt

108. Ist demnach nicht noth die Zeichnung des Mörsels mit vielen Worten zu beschreiben. Die Dicke wird leicht beschrieben/ wann ihr AB in 4 Theile vertheilet/ und die höchsten Friese AG, BI/ und die Mündung machet ein viertheil hoch sammt denen Theilen um die Zapffen/ und so einviertheil die Zapffen M und L auslauffen lasset/ wie die Figur zeiget. Sie werden aus Metall/ Eisen gegossen/ auch von Holtz/ deren Cammer zuweilen mit Bley beleget/ und oben her mit eisernen angeschraubten Ringen verwahret wird. Ja/ sie werden auch von Stroh/ doch mehr aus Curiosität/ zusammen gesetzt/ wie hievon der offt-belobte Mieth l. c. redet. Im Nothfall werden in die Erde solche Löcher gemacht/ die statt der Böller dienen. Elrich. l. c. fol. 92. Sch. 1. fig. 16.

109. Die Laffete ist leicht aus der Figur zu erkennen/ wie auch die Beschlagung. Sch. 2. fig. 14.

110. Haubitzen haben einen langen Flug [§. 106.] sind statt der alten Cammer-Stück erfunden/ von 4 bis 6 Caliber lang/ die Cammer ist wie bey den Mörseln/ und schiessen auff 30 Pfund Stein/ welche ehedessen wegen des wenig dazu erforderlichen Pulvers sehr nützlich erachtet/ wurden auch Stein Carthaunen genannt. Wie mit Cartetschen daraus zu spielen hat Brand in seine Büchsen-Meisterey pt. der Mieth l. c. Buchner in der Artillerie part. I. fol. 78. seqq. und andere angewiesen. Mehr Nutzen mögten die Mortiers-Canons haben/ um desto mehr mit Feuer-Kugeln spielen zu können/ davon der Chevalier de Saint Julien so vieles redet in seiner force du Valcain p. 72. Sch. 3.

111. Das Pulver wird nach dem Pulver-Säcklein/ ein drittheil der Kugel schwer zur Ladung gerechnet/ doch ist zu mercken/ daß hier offt zu ändern/ wie denn in Feuer-Kugeln auff 1 Pfund/ oder 1 und halb Loth genommen wird. Sch. 4.

114. Bomben seyn hohle eiserne Kugeln/ mit zwey Handhaben CD/ die mit Pulver angefüllt/ Del. XIV.

gefüllt / in deren Mitte A eine höltzerne Brand-Röhre gehet / und mit einem dazu gemachten Brande angefüllet wird.

Sch. 1. 113. Diese müssen vor dem Gebrauch so probiret werden; Füllet sie etwas leicht mit Werck an / welches ihr anstecket / wenn nun die Mundung A zugehalten wird / und kein Rauch durchdringet / ist die Bombe in so weit haltbar / die Zünd-Röhre wird conisch gemacht / daß sie / nachdem die Bombe mit gantzen Pulver gefült / kan durch A bis zur Mitte eingetrieben werden. Diese wird mit einm Zunder als 2 Loth nitro / 1 Loth Schwefel und 3 Loth Pulver zuvor klein gerieben und vermischt / angefüllet. So bald nun der Zunder gefangen / und nach dem Mittel-Punct der Bombe zubrennet / indem sie durch die Lufft führet / so entzündet sich das Pulver / und schläget die Kugel mit einem ungeheuren Knall in tausend Stücker / wie denn so kein Widerstand mehr übrig.

Sch. 2. 114. Vornehmlich ist zu sorgen / daß die Zünd-Röhre das Pulver nicht zu bald anstecke in der Lufft; Daher einige sie mit einen vom Leim-Wasser benetzten Fadem umwickeln. Einige wollen vor Bomben ein besonders Pulver angeben / z. E. wenn sie von dem reinsten Salpeter 100 Pfund nehmen / so soll des Schwefels 13 / und Kohlen 20 Pfund dazu kommen / welches gantzer 24 Stunden lang unter einander gerieben / mit gutem Weineßig über Knoblauch abgezogen / desgleichen mit Campffer-Brandtwein angenetzt / und hiernechst gekörnet wird.

Sch. 3. 115. Die Bomben müssen auch ihre gewisse Dicke / Oeffnung ꝛc. haben nach ihrer Schwere: So sey z. E. eine von 40 ℔ / welche 4 ℔ Pulver erfodert / diese habe zum Diametro 8 / zur Dicke $\frac{1}{10}$ / zur Oeffnung $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{7}$ ꝛc. Doch pfleget man dabey wol zu ändern. Sonst die Gröste der Bomben

geschwind

geſchwind zu finden ꝛc. bedienet man ſich einer Leere oder Breche / darinn der Kugel Gröſſe ausgeſchnitten.

116. Die Granaten ſind anders nichts / als kleine Bomben / und wenn ſie nicht über 2 ℔ ſchwer / werden ſie Hand-Granaten genannt / weil ſie mit den Händen geworffen werden. Def. XV.

117. Dergleichen werden nun heut zu Tag ſehr gebraucht von ſonderlich hiezu angewieſenen Soldaten / um z. E. die Feinde in denen Werckern / Palliſaden und ſonſt zu delogiren / thun an deren Leib und Pferden groſſen Schaden ꝛc. Es iſt auch nöthig / daß dieſe ſo wol / als die Bomben ſelbſt / wo ſie zumahl in Magazinen auffgehoben werden / etwas in ſiedend Pech getauchet werden / damit die Feuchtigkeit und Roſt ihnen keinen Schaden bringe. Schol.

118. Nach denen Kugeln werden auch Cylinder-formichte Säcke von hohlen Blech oder gemeiniglich dicken Leinwand und Zwillich gebraucht / welche mit Pulver / harten Steinen / zerſchnittenen Bley / eiſernen Nägeln / Ketten und andern Dingen gefüllet / und aus groſſem Geſchütz unter die Feinde verſchoſſen werden / welche Cartetſchen heiſſen. Und ſo werden auch die Feuer-Kugeln oval länglich gemacht mit Pulver / Glaß / Calvonium / Spieß-Glaß und andern veſt gefüllet und überbunden. Hieher gehören ferner die Carcaſſen / welche mit kleinen Stücken von Mußqueten und Piſtolen-Lauffen / die mit Kugeln / Pulver / Hand-Granaden und andern Feuer-Kugel-Zeug angefüllet / und mit eiſernen Reiffen oder Stricken veſt auff einander gebunden werden. Def. XVI. fig. 19.

Schol. 119. Es wird der Feuer-Kugel Zeug verſchiedentlich componiret/ z. E. zum Anzünden der Gebäude/ zu deren Zerſchlagung und Sprengung. It. Eine Gegend zu beleuchten / oder zu verdunckeln/ mit Geſtanck anzufüllen/ daß die Feinde nicht bleiben/ oder beym Sturm nicht ankauffen können/ indem ſie alles vorn und neben ſich zerſchlagen/ auch durch Lufft und Waſſer nicht ausgelöſchet werden ꝛc. wie dergleichen Zeug in groſſer Menge Ammon p. m. 41. ſeqq. und andere angegeben.

Probl. XXX. 120. Eine Feuer-Kugel zu machen.

Reſol. I.) Nehmet 4 Theil Salpeter/ 1 Theil Mehl/ 1 Theil gelb Hartz/ alles wohl geſtoſſen und vermiſcht; füllet II.) mit dieſen einen Sack von Zwillig/ und bindet ſie hart/ und umziehet ſie mit 3 Theil Hartz/ 1 Theil Schwefel. III.) Nehmet Hanff und umwickelt die Kugel / ſtecket dieſes abermahl in einen Sack wie zuvor / und ſo lang/bis ſie ſich in das Geſchütz ſchicke: IV.) Wenn ſie noch beſſer ihre Wirckung thun ſoll ſo nehmet Spangrünn / Mercurium und Spieß-Glaß oder Venediſch Glaß / und wenn es ſoll geworffen werden / füllet ihr es mit trockenen Pulver/ und ſetzet das Loch auf den Pulver-Sack allgemach/ ſo iſt ſie am beſten bey denen Böllern zu gebrauchen.

Probl. XXXI. 121. Einen Sack zu Feuer- und andern Kugeln zu ſchneiden.

Reſol. I.) Nehmet die Weite des Mundfig. 20. Lochs vom Geſchütz AB/ und ſuchet das Centrum C/ theilet II.) CA in zwey Theil / und ziehet aus GB den Bogen EBF/ und ſo aus D

den

den Bogen EGF. III.) Schneidet darnach den Zwillig / ſo werden 4 dergleichen Theile zuſammen genehet / die den Sack zu dem Böller geben. w. v.

122. Eine Trenſcher- oder Spreng-Kugel zu machen / welche wieder den Sturm der Feinde / und ſonſt wohl zu gebrauchen. Probl. XXXII.

Reſ. Schneidet 1.) einen Sack (§. 121.) welcher aber nach Gelegenheit der Schläge und Spreng-Kugeln muß gemacht werden. II.) Laſſet von trocknen und harten Holtz einen Zünder oder Rohr drehen / das halb ſo lang iſt / als der Sack / der bis an den Orth / wo die Stücke zum Satz der Kugel anfangen / reiche / die auffs feſteſte angebunden / ehe der Sack umgekehret III.) Füllet das Rohr mit gutem Zeug an / das auch mit einem Lappen von Leinwad / damit es nicht durch das Füllen ſpalte / bezogen. IV.) Nehmet 14 Loth Pulver / 10 Loth Salpeter / 2 Loth Heßel Kohlen / 1 Loth Schwefel / oder auch Pulver 1 ℔ / Schwefel 1 Loth / Leinöl 2 Loth / Haßeln Kohlen 1 Loth / nach dem Schwefel und Pulver mit Oel angefeuchtet / darunter gemiſcht / alsdenn müſſen die groſſen Granaten oder Spreng-Kugeln einer zuſammen gehaltenen Fauſt / und die kleinen eines Eyes groß / mit gutem röſchen Pulver angefüllt / deren Zünd-Löcher Hanff-Faſſeln in Brand-Wein und Pulver gebeitzet / und mit Pulver wohl eingeſetzt / auch mit Brandwein etwas übernetzet / und durchaus mit obigen

Brand-Zeuch angefüllet werden. Eine Granade ſetzet man an die ander / daß deren Zünd-Löcher über ſich gehen. Letztlich wird obiges Brandzeug unter die Granaten mit einem Stöſſel auff einander geſtampffet / bis die Säcke gefüllet und ſo zugenehet. Dieſer wird auswendig wohl verbunden / umleimet / und mit Pech umgoſſen / ſo / daß ſich die Kugel wohl in den Böller ſchicke. (§ 120.)

Sch. 1. 123. Bey allem dem iſt auffs fleißigſte zu wahren / daß das Zünd-Rohr nicht ſpalte / und das Zeug nicht zu bald anbrenne / denn da würde groſſer Schaden geſchehen. Andere laſſen derowegen Spreng-Kugeln von zähen Holtz / oder wenn ſie zu groß / vom Böttger Fäſſgen machen / die aber mit Stricken veſt gemacht werden müſſen / die Ende der Stricke werden mit kleinen Nägeln / welche nicht durchgehen / verwahret. Dieſes alles wird inwendig und auswendig mit Leinwad erſtl. wol verleimet / und alsdann mit Hand-Granaten von gleicher Gröſſe / die eben wohl gereiniget und umleimet / von unten an angefüllt / daß deren Zünd-Löcher gegen einander ſtehen. Darzwiſchen wird obiges Zünd-Zeug (§. 122.) gefüllet / auch mit gehackten Bley / Eiſen ꝛc. untermenget. Letztlich wird das Rohr / wie zuvor / hinein geſchlagen / oder auch eingeſchraubt / und ſammt der Kugel alles wohl umſtricket (§. 120.) / und zum Schuß verwahret.

Sch. 2. 124. Vielfältig andere Dinge und compoſitiones übergehen wir / und gedencken annoch der Läucht- und Dampff-Kugeln. It. Der Leg- oder Stunden-Feuer / wie dieſe zu machen.

Probl. XXXIV. 125. Ein Leucht-Kugel zu machen / dabey man den Feind obſerviren kan.

Reſ. Nimm ein wenig Spieß-Glaß / item Hartz und Schwefel / Salpeter / Kohlen / alles

alles klein geſtoſſen / jedes ein lb unter einander gelaſſen/machet II.) daraus Kugeln mit Werck/ Hanff/ alten Lumpen / zerriſſenen Seilen; dieſes angezündet / brennet ſehr lang / und leuchtet. Oder man zerlaſſe Schwefel/Pech/ Terpentin-Oel/ und tuncke dieſen Klumpen drein/ waltze es in Schieß-Pulver/ und bedecke es mit Werck ſo lange/ bis ſich dieſe Kugel oder oval in das Geſchütz ſchicke / ſo kan ſolche in die ferne verſchoſſen werden/ daß ſie leuchte.

126. Eine Dampff-Kugel zu machen. Probl. XXXIV.

Reſ. Nehmet Hartz / Salpeter / Schwefel/ den 4ten oder 5ten Theil Kohlen/ von zerſchnittenen Hanff gemacht / untereinander gerühret / und in einen Sack (§. 120.) gethan / und hiernechſt wohl wie oben getaufft / wird einen ſtarcken Dampff machen.

127. Die ſtinckende Kugeln werden von Pech/Hartz/Schol. Schwefel/ nitro, Calvonien/ Küh- und Pferde-Klauen / auch andern übel-riechenden Sachen gemacht / und auff beſagte Art verſchoſſen / dergleichen Ammon l. c. nebſt noch andern Stücken von Kugeln angiebet / welche aus Geſchütz / und ſonderlich Böllern in die ferne zu werffen.

128. Einen Mörſel zu laden. Probl. XXXV.

Reſ. Wenn der Mörſel an ſeinem Ort richtig ſtehet / muß er I.) wohl ausgefeget / und deſſen Zünd-Loch geöffnet werden / daß keine Unreinigkeit zurück bleibet. II.) Blaſet die Cammer mit ein wenig Pulver aus. III.) Stecket die Raum-Nadel unten ins Zünd-Loch / und thut das benöthigte Pulver in die

Cammer/davon die übrige Hohlung mit Werck Lunten oder ſonſt etwas verſtopffet/ und ſetzet einen Propff etwa von Waſem in die Cammer. IV.] Verſetzet die Kugel und Bombe drein/ ſo daß die Zünd-Röhre in die Mitte kommt/und von oben her der Mörſer kan entzündet werden. V.) Machet die Kugel etwan mit kleinen Keilen oder ſonſt feſt/ und verdammet ſie rings um mit feuchter Erden/ damit kein Feuer eindringe.

Probl. XXXVI. 129. Den Böller zu ſtellen/ daß er den begehrten Winckel mit dem horizont mache.

Reſol. I.) Schraubet den quadranten fig. 14. fig. 15. in F und E an dem Caliber-Stab oder ſonſt an/ und ſtecket dieſen in die Mündung des Böllers/ rücket ihn II.) ſo lang mit dem Böller ſelbſt bis das pendulum den verlangten Grad in CG zeigt/ alsdenn ihr mit Schließ-Keilen auff der Laffete den Böller feſt zu ſtellen/ von welchem Winckel EFG ich ſage/ daß es der verlangte Horizontal-Winckel ſeye.

Demonſtr. FG iſt perpendicularis, und machet daß FDA ein Rectus iſt (Geom. §. 33.); da nun in dieſem Δlo rectangulo FDA der obere Winckel = GFC/ als muß der Winckel EFG das complementum auff 90/ das iſt den Winckel DAF [Geom. §. 75.)/ welchen der Böller mit dem horizont machen ſoll/ gleich ſeyn w. z. b.

Schol. 130. Weilen der Böller Bögen-Schüſſe machet (§. 102.) als haben ſchon längſt die Gelehrten auch hie-

bey

Bey ihren Fleiß gezeiget; wie dann sonderlich der vortreffliche Blondell mit seiner Kunst de jetter les Bombes welche 1683. heraus kommen/und ins teutsche versetzt/ hieher gehört/darinn er die Bogen recht zu treffen bemühet ist; welches aber gleich darauff Anno 1684. der Miethius l. c. part. 3. c. 35. ziemlich durchziehet/und dem Frantzosen weiset/ wie dergleichen theorien nicht so in die Ubung zu bringen. Ich sage/ daß beyder Fleiß nicht zu verachten/ und deswegen des ferneren Nachsuchens wohl werth.

131. Dan. Elrich. l. c. fol. 91. nimmt an/ wenn der Böller recht mit seiner Mündung perpendicular stünde/ und die Kugel so abgefeuret/ alsdenn würde die Kugel/nicht wie einige wollen/wieder just in die Mündung fallen/ sondern 1 oder 2 Schu von dem Böller. Da nun insgemein zu 1 Grad 20 Schrit gerechnet werden zur Weite des Wurffs; als gibt er gegen dem 12ten Grad 5 Schritt zu/ wie auch hernach. Denn/ je mehr der Mörsel gesencket wird/ je niedriger muß der Wurff/ und desto gröſſer der Bogen der Kugel werden/die in das Feld setzet. Wenn der Böller bis den 42 gesenckt/ fängt er an den weiteſten Bogen zu machen auff 1050 Schritt. Vom 42 Grad bis zum 60ten wird der niedrige Bogen abgekürtzt/ und die Kugel wieder auff das vorige Ziel von 40 Gr. die 935 Schritt fallen/ ingleichen die 70 Gr. dem 30 gleich seyn. Ebener maſſen wenn der Böller auf den 80 Grad gesencket/wird der Wurff auf den 10 Grad komen; u. so der Böller bis auf den 90 Punct gesenckt/d. i. horizontal liegen/ und das wäre fast gleich dem Obſ. II

Kern-Schuß/ſchlecht aus einem Stück geſchoſſen; davon oben. Andere Umſtände hie zu geſchweigen.

Schol. 132. Hieraus habe folgende Tabelle / um deſto leichter die Weite des Wurffs zu erkennen / und darnach den Mörſel einzurichten/bisher geſetzt. Woſelbſt die Grad von der perpendiculair-Linie des Mörſels angehen/ und die Weite zeigen des Bogen-Wurffs der Kugel.

Gr.	Weite	Gr.	Weite	Gr.	Weite
1	20	11	220	30	755
2	40	12	245	40	935
3	60	13	265	42	1050
4	80	14	290	60	935
5	100	15	305	70	755
6	120	16	330	80	200
7	140	17	345	90	●
8	160	18	370		
9	180	19	400		
10	200	20	430		

Probl. XXXVII. 133. Den Mörſel nach einem gewiſſen Ort abzufeuern.

Reſol. I.) Müſſet ihr wiſſen (Geom. §. 120. Trigon. §. 67.) wie weit der Orth ohngefehr von euer Stelle ſeye? II.) Richtet den Mörſel mit einer Dioptric, welche zuweilen an den quadranten gemacht / oder auff eine andere Art/ nach dem Orth. III.) Den geladenen Mörſel (§. 128.) richtet mit dem quadranten nach der Weite (§. 129 132.)/ und machet ihn mit dem Schluß-Keilen auff der Laffete feſt / und ziehet

ziehet IV.] die Raum-Nadel gemächlich heraus / auch thut auff die Pfanne gutes Zünd-Pulver. V.) Oeffnet forn den Brand der Kugel/ und zündet dieſe zuerſt an/ſo bald ſie anfänget wohl zu brennen / alsdenn gebet auch auff der Pfanne des Mörſels Feuer / ſo wird die Kugel durch den behörigen Bogen an den Orth fallen / wann alles ſo wohl obſerviret.

134. Wenn dieſe erſte Kugel zu weit/oder zu kurtz gefallen / läſſet ſich hiernechſt die Höhe etwas mehren und mindern; Denn offt / wann ſchon alles wohl obſerviret / kan z. E. das Pulver vielleicht eine Aenderung verurſachen / daß der Ort anfangs nicht recht getroffen. Schol.

CAP. III.

Von andern gewaltſamen- und Luſt-Feuern bey Feſtungen dienlich.

135. Bey einer ſo gewaltſamen Verrichtung iſt kein Wunder/daß noch allerhand Machinen erdacht / und täglich zu erdencken. Wir gedencken nur ſo viel hieher gehöret / erſtlich der Petarden (tormenti inſtituti) /welches ein abgekürtzter ausgehohlter eiſerner Kegel iſt/ mit einer Zünd-Röhre n. 3. auff ein ſtarckes mit Eiſen-beſchlagenes Matrillbrett / an welches die Petarde angeſchraubet / und mit einen ſtarcken Hacken an Thore/ Mauren/ Brücken/ Ketten / ſonderlich Palliſaden und andere Dinge gehengt wird/ welches alles/ wenn es mit fein gekörnten Pulver gefüllt / zerſprengt. 136. Def. XVII. fig. 22.

Sch. 3. 136. Das Inſtrument / nach ſeinem profil gezeichnet / wird gantz gefüllet biß auff 1 oder 2 Zoll / und alsdenn mit Werck ausgeſtopffet; wird gegen die Ründe etwas vertiefft / und oben mit einem höltzern Spunde verwahret / darauff mit Leinwand überleimet / mit Terpentin übergoſſen / und ſo fort noch mit einem Tuch überlegt und verpicht. Was ſonſt noch zu mercken / wird die Figur deutlich zeigen / desgleichen was Buchner in ſeiner Artillerie fol. 88. M. Surrey de Saint Remy in memoires d'Artill. p. 315. ſeq. auch Miethius l. c. und andere haben.

Sch. 4. 137. Es werden auch die Petarden von dem verſchiedenen Gebrauch (§. 135.) / verſchiedentlich benennet / als Valliſaden- Mauer- Keuten- Schiff Petarden. Dazu ſie beſondere Gröſſe angeben / auch einen ſonderlichen Schlag machen. z. E. Gut gekörnt Pulver 7 Pfund / vom Mercurio ſublimato 1 Unz / Campher 2 Unzen andere anderſt. Doch kommen ſolche Dinge anhero in ziemlichen Abgang / müſſen jedoch bemercket werden.

Def. XIIX. Fig. 23. 138. Wir mercken zweytens die Minen / welche die Alten cuniculos ſubterraneos genannt / und damals ſchon die Wercke der Feinde mit dergleichen untergraben / über einen Hauffen geworffen. Sie legten auch Feuer darein / wie Lipſius in Poliorcet. lib. p. 201. aus dem Thucydide und Vegetius de Rhodenſibus erzählet. Heut zu tag ſind es mit Fleiß gegrabene Keller A, B, C, mit dazu gemachten verzogenen Gängen / in behörigen Maaß / die mit Pulver-Tonnen oder Säcken ausgefüllt / und durch deren Entzündung die darauf ſtehende Wercke in die Luft geſprenget werden. Weilen auch nöthig / daß dieſe durch das Gegen-Graben müſſen

müſſen ausgehoben werden / als heiſſet diß das contra miniren ; zu beyden aber wird ein beſonder Geſchick erfodert / daher die Leute / die dazu zu gebrauchen / die Minirer genant werden.

139. Franciſcus Georgius de Siena ſoll der erſte ſeyn / Schol. der Ao. 1489. nach Erfindung des Pulvers dergleichen angegeben / deſſen Diſcipul Petrus Navarrus Ao 1503. ein ſchönes ſpecimen gegeben / als die Spanier den Frantzoſen Neapolis abdrungen / und er das Caſtel del Ouo daſelbſt geſprenget. Eben dieſer Petrus welcher nachgehends von Carolo V. in Graffen-Standt erhoben / ließ eine Mine ſpringen (als die Spaniſche Armee zur Stadt Baulonien parat ſtunde / ſolche dem Frantzoſen wegzunehmen / da denn die groſſe Mauer ſammt der Capelle Baracane, dahinder die Frantzoſen in der Stadt in Schlacht-Ordnung ſtunden / ſich in der Lufft ſo erhub / daß die geſamte Spaniſche Armee ſie ſehen konten ; Bald aber ſenckte ſich die Mauer und Capelle aus der Lufft wieder nieder ohne allen Schaden. Daher die Spanier genöthiget wurden / den Orth mit Sturm anzugreiffen. Dieſes iſt geſchehen Ao. 1511. conf. Guicciardinus lib. X de bellis Italicis ſect. 9. Die Baulonier hielten es vor ein groſſes Werck / baueten die Stadt gröſſer / und verrichteten dahin viel devotion. Nachdem ſind die Minen ſehr in Brauch kommen. Was heut zu tag hier ſonderlich zu mercken / iſt bey Lambion in ſeiner Bau-Practic / beym Gruber in der Friedens- und Kriegs-Schuhl / und in des Barons v. Borgsdorffs neu-entdeckten Minier-Kunſt zu leſen.

140. Die Erfahrung weiſet / daß / wenn des Pulvers in der Cammer zu viel / dieſe Wind bekomme / und durch die Erde nur ein Loch mache / welches kaum ſo breit / als die Cammer an ſich iſt ; Iſt aber zu wenig Pulver / werden die drüber ſtehende Wercker nur erſchüttert;

und

und wenn das rechte Maaß getroffen/ muß alles um und um mit der gröſten Ungeſtüm in die Lufft fahren / daß man hiernechſt in die Stad und Feſtung kommen kan.

Conſ. 141. Daher iſt 1.) auff die rechte proportion des Pulvers / 2.) der Wercker Schwere / die da unterminiret werden ſollen/zu ſehen/ welches letztere am beſten aus der Architectura militari zu nehmen / da bekannt gemacht wird/ wie lang / breit/ und dick z. E. eine Baſtion nach allen Theilen ſeyn müſſe / welches alsdenn (Geom. §. 295. fig. 152.) in Cubic-Schuen auszumeſſen; und da man leicht weiß/wie ſchwer ein Cubic-Schu Erden ſeye: als iſt hieraus auch der gantzen Baſtion ihre Erde zu finden.

Obſ. V 142. Es iſt aber hier der langen Erfahrung zu trauen / darnach z. E. Vauban angiebet / conf. memoires de l'Acad. Roy. des Scienc. Ao. 1701. p. 708. es ſeye zu 216 Cubic-Schu

gemeiner Erde genug	9 bis 10 ℔	Pulver
zu ſandigter Erde	11 ⁂ 12	
zu Thon	15 ⁂ 16	
zu neuen Gemäuerts	15 ⁂ 20	
zu alten Mauerwerck	25 ⁂ 30.	

Probl. XXXVII. 143. Vor ein gegebenes Werck/ das zu unterminiren/das behörige Pulver zu finden.

Reſ. Nachdem ihr die Erde / welche das Werck in ſich hält/ gefunden / (Geom. §. 294.) z. E. 6588 Schu gemeine Erde / als ſaget wir

216	——	10	—— 6588
			10
			65880

z
zøz
6ʒ88ø (30ʃ
zzßßß
zzz
z

daß alſo vor 6ʃ88 Cubic-Schu Erde 30ʃ ℔ Pulver genug ſeye.

144. So läſſet ſich auch leicht aus dem geſundenen Pulver die Gröſſe der Cammer finden. Was aber leer iſt von der Cammer/wird mit Heu/ Stroh und Miſt ausgeſtopffet/ damit die Gewalt des Pulvers ſich deſto mehr zeige. Sch. 1.

145. Wenn die Erde feucht/ wird ein höltzerner Kaſten gemacht/ wozu ein Canal etwan 2 Zoll mit Pulver angefüllt/ gehet. Sonſten wird das Pulver/ wo es trocken/ nur in Säcken hingeſetzt/ doch müſſen alle mit dem Zünd-Canal verknüpffet werden. Sch. 2. fig. 24.

146. Eine Mine anzulegen. Probl.

Reſol. So bald z. E. in einem gemauerten Bolckwerck eine Oeffnung mit den Canonen gemacht/ oder die Breſche geſchoſſen/ ſo wird I.) ein Gang in die Erde getrieben 4 oder 5 Schuh hoch/ und etwa 2½ breit DE/ dieſer wird etwas in E gebrochen/ alsdenn fähret man nach Gelegenheit zur Rechten oder Lincken fort/ und machet die Cammern [§. 143.]/ dieſe werden III.) mit dem behörigen Pulver (§. 143.) angefüllt. IV.) Werden die Minen-Gänge mit Holtz/ daß ſie nicht einfallen/ unterſtützet/ zuvor aber wird in der Minen-Cammer eine Wurſt mit einem Lauf-Feuer gelaſſen/ und durch den Gang geführet. XXXIX. fig. 23.

ret bis an den Grꝛben. V.) Wird über dieſe ein Dächlein von Borten gemacht / damit durch das Abfallen die Worſt nicht verlöſche. Endlich leget man an dieſe eine verkehrte Lunten / welche angezündet / und bis an die Wurſt brenne.

Def. XIX. 147. Von denen Luſt- und Schertz-Feuerꝛn läſſet ſich auf verſchiedene Arten reden; indem das Pulver auff gar viele Arten / als nach den Farben (§. 23.) nach der Stärcke (§. 25.) nach dem Schlag u. ſ. w. anzulegen.

Schol. 148. Man ſiehet alſo / wie das gar weitläuffig zu tractiren / davon aber Siemienovvitz und andere nachzuſchlagen; wir ſehen nur noch auff etliche wenige Stücke.

Probl. XL. 149. Ein Knall-Pulver zu machen.

Reſol. Nehmet 3 Untzen Salpeter / 2 Untzen Sal Tartari und 1 Untze Schwefel / alles klein unter einander gemiſcht. Hievon thut etwas wenigs in einen Löffel und ſchmeltzet es / ſo wirds einen gewaltigen Knall thun / und den Löffel ſammt der darauff gelegten Laſt in die Höhe heben.

Def. XX. 150. Hiebey wären gar vielerley Arten zu erzählen / derjenigen Zeuge von Schertz-Pulvern / und ſonderlich Schwermern und Raqueten / die in dergleichen Feuern die meiſte Luſt verurſachen / und eine hohle Rolle von Papier nach einer Form gemacht / mit Zeug zeigen / gefüllt / die ſehr weit durch die Lufft gehen / und endlich mit einem Knall zerſpringen.

151.

151. Die Form wird der Raqueten-Stock oder Modell genannt / welchen Siemienovvitz fol. m. 94 weitläufftig beſchreibet / iſt aus hartem Holtz / Metall oder Bein gemacht / wie aus der Figur erkentlich / hat in CF eine halbe Kugel / welche in der Figur 25 auff CF paſſet / und wird ſolche mit n. 2. FC gemacht / nachdem man das Papier um die Rolle n. 3. zuvor gebunden. Es wird aber dieſe Kugel n. 2. in des Modells Fuß G gemacht / und durch ED feſt mit dem Cylinder zuſammen gedruckt. Hiezu wird annoch mit dem Stempel AF n. 4. das Zeug in dem Papier des Schwermers zuſammen geſetzt. fig. 25.

152. Eine Raquete zu machen. Probl. XLI.

Reſol. So bald ihr l.) die Rolle nach vorhergehenden gemacht / alsdenn füllet ſolche / und ſtoſſet mit dem Stempel AF n 4. alles wohl zuſammen / und wenn ll.] es bis zur verlangten Höhe gefüllet / alsdenn kleibet einen durchlöcherten Circul inwendig darauff / und ſchüttet drüber gekörntes ordinaires Pulver / welches den Schlag giebet / bindet alles zu / ſo iſts geſchehen. w. v.

153. Einige machen oben den Schwermer als einen Conum zu / wenn er zumahl durch die Lufft Reigen ſoll / und dieſe ſchneiden muß. Soll dieſer auch in die Höhe ſteigen / ſo wird er an eine gerade Stange gedoppelt verbunden / die mit dem Schwermer in C gleich wieget. Andere machen ihm an ſtatt des Stocks zwey Flügel ; allwo im Abfall deſto weniger Schaden zu befürchten. Sch. 1. fig. 26. fig. 27.

154. Der Raqueten-Zeug wird verſchiedentlich gemacht / insgemein iſt die Miſchung von Salpeter 9 / von Kohlen 5 / und Schwefel 3 theil / oder dieſes iſt wie 3/2/1. Will man Figuren / z. E. Sternen mit zeigen laſſen / ſo machet einer Haſel-Nuß groß Kügelein / welche zu ihrem Zuſatz 3 Lintzen Salpeter / und Sch. 2.

10

ſo viel zerrieben Pulver/ 2 Untzen Schwefel/ 1 Untzen Antimonium, und gleich viel zerrieben Agtſtein haben/ welche zuſammen gemacht/ und in den Schlag nach und nach gefüllet werden.

155. Wenn die Raquete klein/ ſo muß der Zeug ſtärcker werden. Daher man etwas von Pulver zuſetzet/ z. E. 5 Pfund Pulver/ 2 Pfund Kohlen vor die kleinſten. Vor groß ſteigende Raqueten ſind folgende Sätze

1 Pfd. Pulver	zu funckelnden Sätzen
2 Loth Schwefel	1 Pfd. Pulver
1 Loth Salpeter	1 Loth Schwefel
	2 Loth Hanffen- oder Heſſen-Kohlen.

156. Ehe die Raquete angezündet wird/ muß ſie zuvor mit einem etwas dicken Pfriemen bis auff den zweyten Theil gebohret werden/ wiewol dieſes beſſer beym auffſetzen des Zeugs geſchehen kan. Und ſo laſſen ſich durch dieſe Raqueten allerhand Luſt-ſtücke zu Nacht-Zeit machen. Deren der Siemienowitz l. c. gar vielerley anweiſet.

Probl. XLII. Fig. 28.

157. Ein Feuer-Rad zu machen.

Reſ. Setzet die Schwermer an ein Rad/ wie die Figur zeiget/ entweder einfach/ oder gedoppelt verbunden. Wenn nun dieſes etwas ſich beweget/ in dem der eine Schwermer angeſteckt/ wird das Rad nicht nur in den Schwung gebracht/ ſondern es müſſen ſich die andern von ſelbſt nach u. nach anzünden u. das Rad treiben.

Probl. XLIII. Fig. 29.

158. Eine Waſſer-Raquete zu machen.

Reſ. Bindet zwey Raqueten an einander verkehrt/ doch ſo/ daß in A eine Oeffnung in einander gehe. Wenn nun der erſte eine Kugel an einen dünnen Faden hat in B/ um den Stab in C leicht angeſchlungen/ und in D angezündet wird/ ſo muß DA in dem Waſſer/ dahin

es

er geworffen / verbrennen; und da die Hülse sambt der Kugel abgebrandt / fähret der andere Theil in die Lufft / als ein Schwärmer ohne Schlag / werden auch deswegen Wasser-Schwärmer genannt.

159. Sonsten pfleget man auch einen abgekürtzten Kegel von Holtz zu gebrauchen / welcher ebenfals auff der andern Seiten über dem Zünd-Loch in etwas beschweret wird. Von den Feuer-Kugeln die ins Wasser zu werffen / daß sie daselbst brennen / hat Siemienowitz l. c. sonst verschiedene Nachricht ertheilet. Als z. E. man nimmet eine Kugel mit einen Halße / oder Schlag / der von Bleche mit gekörnten Pulver gefüllt / die mixtur, oder Ladung bestehet aus Nitro, Schwefel Pulver / deren Verhältnis wie 1. zu 2. und 3. das ist / wenn das Pulver 1. ℔. so ist der Schwefel 3. und des Nitri 6. ℔. hiezu kömmt 2. ℔. Feilspeen und ½. ℔. Grigisch Pech; dieses alles wird wohl untereinander gerieben / und mit einen wol brennenden Oel angefeuchtet. Dergleichen Kugel wird mit Bley überzogen damit sie in so weit untergehe. Andere haben andere Manieren conf. Elrich fol. m. 70. seqq. Wie die Raggeten auff Wasser schwimmend brennen / zeiget Siemienowitz l. c. part. I. c. VIII. fol. m. 94. Sch. 2. fig. 30.

160. Bey eben diesen Autore findet man auch die verschiedene Arten der Steig-Raggeten Cap. VI. welche wir aber um kürtze willen übergehen.

fig. 31. 161. Feurige Buchſtaben zu machen?
Reſ. I. Laſſet in ein Brett die verlangten Buchſtaben etwan $\frac{1}{4}$. eines Zolles tieff einſchneiden.
II. Schlaget an die beyden Seiten der Buchſtaben kleine Nägel/ und in deren Aushöhlung klebet Baum-Wolle mit Schwefel überzogen/ und füllet die Lücken mit zerriebenen/ und mit Spiritu Vini angefeuchteten Pulver wol aus.
III. Streuet darauf abermahl über und über etwas Schwefel und Pulver/ und überziehet es mit Dragand, welcher in Spiritu Vini aufgelöſet. Wenn nun die Buchſtaben wol ausgetrocknet/ ſo überziehet ſie.
IV. Mit wolausgeglüeten Drate kreutzweis/ wie in der Figur zu ſehen an die Nägel/ und machet noch eine Schichte von zerriebenen Pulver mit Spiritu Vini angefeuchtet darüber her. Wenn nun diß alles fertig/ ſo überziehet man es
V. mit Papier/ und zündts an/ ſo brennen dieſe Buchſtaben gemählich blau und weis ab.

Schol. 162. Andere pflegen auch wol dieſen Buchſtaben eine andere mixtur zu geben/ damit ſie im brennen noch mehr Farben zeigen/ welches alles bey bisher gedachten Autoribus desgleichen dem Monſr. Ozanam, in ſeinen recreations Mathematiques & Phyſiques mit mehren Nachzuſchlagen.

Anhang.

Anhang.

Von den Frag-Stücken eines Büchsen-Meisters/ Mit noch fernern Anmerckungen.

§. 1.

Wie soll ein Büchsen-Meister beschaffen seyn? I.

Antwort. Ein Büchsen-Meister soll auffrichtig und redlich seyn / und seinem GOtt und HErrn getreulich dienen. Zumahl er allezeit das vor Augen/ und unter Händen hat / was am geschwindesten ihm den Tod drohet.

§. 2. Einige machen einen Unterscheid unter einem Büchsen-Meister/ und Büchsen-Schützen/wie Samuel Ehrich in seinem Anhang der Artilleriæ Magnæ des belohten Simienovvicz zu Franckfurt Ao. 1676 ediret/ und Fol. 100. von einen Büchsen-Meister in seinen Fragen 28. Stück erfodert. Daher dieses nicht nur von der Conduite einer solchen Person / sondern auch von seinem Ambte zu verstehen/ daß er sonderlich in Nachfolgenden redlich und auffrichtig erfunden werde.

§. 3. Wie soll ein Büchsen-Meister seinem Caliber oder Maaßstab verstehen z. E. ob er richtig aufgetragen? II.

Resp. Wann ich 1. ℔. mit dem Circul umschlage/so habe ich 8. ℔. / schlage ich wieder um/ so habe ich 27. ℔. und zum dritten mahl habe ich 64. ℔. schlage ich wieder um / so habe ich 125. ℔. ꝛc.

§. 4. Die Urſache iſt aus bißherigen bekandt; (§. 43.) denn wenn ich 1. Pf. umwende/ ſo muß es auff den Cubum der Radicis von 2 fallen/ und alsdeñ an den dritten Cubum 27. ꝛc. Und darum/ wenn ich mit dem Circul 2. Pfd. faſſen werde/ ſo muß der erſte Umſchlag uff 16. treffen/ der zweyte auff 54. der dritte uff 128. ꝛc. Nehme ich drey Pfd.; ſo gibt der erſte Umſchlag 24. Pfd. der zweyte 81. Pfd. ꝛc. ꝛc. Iſt demnach diß ein gut Mittel den Caliber-Stab zu probiren.

§. 5. An dem Caliber Stab iſt dem Büchſen-Meiſter am meinſten gelegen (§. 39.); daher auff deſſen Richtigkeit mit allem Fleiß zu ſehen/ wann auch ſchon die Fehler klein wären. Dabey wir annoch diß erinnern/ wenn es ſich zutrüge/ daß man einer Kugel-Schwere erfahren wolte/ die da gröſſer/ als der Maaßſtab? wie ſolches offt geſchicht.

Reſ. Theilet alsdenn den Diameter der Kugel in 2 gleiche Theile/ und ſehet/ ob es die eine Helffte auff den Maaſtab austrage/ dieſe mit 8. Mukipliciret/ wird die ſchwere der Kugel weiſen.

III. §. 6. Wie wiltu den Quadranten gebrauchen oder verſtehen?

Reſ. Ich lege den Quadranten forne in den Mund/ nachdem das Stück recht iſt/ und verbeßre mein Schuß zum Grad/ nach welchen ich den nächſten/ und weiteſten Schuß haben und ſuchen kan/ wie unten folget.

IV. §. 7. Wie wilt du den Kern-Schuß ſuchen?

Reſ. Erſtlich lege ich das Geſtück wagrecht/ und ſtecke die Räum-Nadel in das Zünt-loch/ daß ſie aufſtehe/ mache II. oben an dem Zünt-Loch ein gemerck an die Räum-Nadel/ ſchneide in derſelbe Höhe ein Holtz/ und ſtecke es

formen in den Mund / ſo habe ich den rechten Kernſchuß.

§. 8. Von dieſen und andern iſt oben (§. 95. Art.) zur Genüge Nachricht gegeben/ auch dabey nichts weiters erinnerlich.

§. 9. Wie wilt du das rechte Mittel auff deinen Stück ſuchen? V.

Reſ. Ich ſetze meinen Aufſatz hinten und fornen auff / wo mir der Perpendicul einſchläget/ da mache ich ein Gemerck auff den Stück / welches das rechte Mittel iſt.

§. 10. Wie wilt du dein Stück viſitiren / ob er Schieſſer oder Gruben in ſich hat? VI.

Reſ. Man ſetzet ein Licht auff einen ſtarcken Steckt/ und fahret damit in dem Stücke herum.

§. 11. Beſſer iſts gethan/ mit einem Spiegel / wie (Art. §. 81.) angewieſen.

§. 12. Zu wiſſen wie tieff die Gruben ſeyn? VII.

Reſ. In einer Stange bohret man 1) ein Loch/ und ſtecket einen Nagel durch/deſſen Spitze dick mit Wachs bekleibet wird. Wenn ihr nun 2.) mit dieſem in dem Stücke hin und wieder fahret/ bis ihr die Gruben antrefft / ſo wird die Spitze des Nagels ſo tieff hinein fahren/und das Wachs um ſo viel ſich zurück ſtreichen/ als die Grube groß iſt; daß man alſo am Nagel die tieffe der Grube gar wohl erkennen kan.

§. 13. Zu erfahren wie lang eine Grube ſeye? VIII.

Reſ. Rücket mit dem gedachten Nagel bis an das End der Gruben / und machet forn an der Stange ein Gemerck/nachdem ziehet die Stange

vorwerts der Gruben/und machet abermahl ein Gemerck/ ſo könnet ihr bald ſehen/ wie lang die Grube ſeye w. v.

§. 14. Andere haben andere Manieren z. E. mit einem Drat/ welchen ſie ausſperren/oder einer ſpitzigen Feder von Stahl; die weiter Auswärts ſtehet /als des Stücks Mündung iſt/ ſtoſſen ſolche in das Stück/ ſo wird ſichs im hin und herfahren bald weiſen/ ob dieſes Gruben habe?

IX. §. 15. Zu erfahren ob ein Stück auff der einen Seiten mehr Metall hat/ als auff der andern?

Reſ. Dieſes wird mit der ſo genandten Viſier-Leider/ oder mit der Bley-Schnur gefunden. Oder man machet einen Spiegel d. i. runden Deller ſo groß/ als die Mündung und führet damit Gedrang in das Stück/ wann dieſer nun wol und gleich hineinräumet/ iſt es eine Anzeige/ daß das Stück gleich gebohret.

§. 16. Hievon gibt Ehrich l. c. fol. 15. mehr Nachricht. Sonſt iſt die dicke des Metalls aus jeden obbemeldter §. 62. Glieder recht zu æſtimiren/und hat man im gieſſen wol acht zu geben/ob das Geſchütze volles Guth/ d. i. ob es hinten und fornen halbe Mündungs dicke habē ſoll? oder ob es nur $\frac{3}{4}$. hinten und fornen nach Proportion ſchwer ſeyn ſoll/ welches man halb Guth nennet/ oder leichtes Guets/ z. E. eine 12. Pfündige Kugel ſeye voll Guth am Boden Stück/ ſo muß es nothwendig forne $\frac{1}{2}$ Mündung haben/ und alſo die Frieſen nach der Kugel-Theilung gemacht werden. Und ſo wieget z. E. eine

Gan-

Gantze Carthaun von gantzem Gut 9000 ℔. oder 90. Centn. schiesset 48. ℔. Eisen/ muß hinten seyn Zünd-Loch der gantzen Kugel dick und am Mund $\frac{1}{2}$. Kugel dick seyn. Jt. eine halbe Carthaun halb Guths hat am Gewicht 4400. ℔. oder 44. Cent. schießt 24. ℔. Eisen/ ist lang $10\frac{1}{2}$. Schu oder 19. Caliber, trägt nach gemeiner Visirung 900. und nach höchster Elevation 5000. Schritt. Da gegentheils eine halbe Carthaun nach dem vollen Guth gemeiniglich 4800. ℔. wieget/ und lang ist $11\frac{1}{2}$. Schu oder $21\frac{1}{2}$. Caliber, schiesset gemeiner Visirung 900. nach der höchsten Elevation des 45. Grads 5000 Schritt. Eine viertels Carthaun nach halben Gut/ wieget 2700. ℔/ ist 9 Schu lang 24. Caliber/ schiesset 12. ℔. Eisen/ träget nach der gemeinen Visirung 750/ und nach der höchsten Elevation 5000. Schritt. Eine viertel Carthaun nach vollen Gut/ wieget 2800 ℔. ist 9. Schu lang oder 24. Caliber, schiesset 12. ℔. Eisen/ und trägt wie das vorige. Eine halbe viertels Carthaun/ wiegt an Metall 2100. ℔/ ist lang $8\frac{1}{2}$. Schu oder 24. Caliber, schießt nach gemeiner Visirung 650/ und nach der höchsten 4000. Schritt. Dabey annoch zu mercken/ z. E. eine halben Carthaun die 24. ℔. Eisen schiesset/ auch jedes ℔. Kugel 96. ℔. Metall gerechnet wird/ daß also das gantze Corpus schwer 2304. ℔. Metall beträgt. Jt. zu einem Viertels-Carthaun/ so 12. ℔. Eisen schießt/ wird auff jeder ℔. Kugel von Metall 48

℔. gerechnet/ derowegen muß zum gantzen Corpus 1192 ℔. Metall kommen. Dieſes alles/ ob es zwar mehr zum Stück-gieſſen gehöret/ ſo iſt es doch nöhtig/ daß ein Conſtabel davon einige Nachricht hat: denn nach dieſer Anweiſung nun leicht auff die neuſte Art alle Geſchütze (§. 9.) zu proportioniren/ und wo ein Fehler im Guß vorgefallen/ deſto Behutſamer zu unterſuchen. Wie auch ein Viſier-Schnur zu machen/ nach welcher eines Lauffs von jedem Geſtück ſeine Schwere leicht zu finden/ und anderes/ weiſet Ehrich l. c. fol. 35.

X. §. 17. Wie man ſich zu verhalten/ wenn ein Stück auff der einen Seiten mehr Metall hat/ als auff der andern/ oder wenn es Krumm/ daß doch ein gerader Schuß daraus zu thun?

Reſp. Wenn ihr ein krummes Stück habt/ ſo behaltet I.) das Mittel (§. 9.) forn auf dem Stück; iſt aber hinten allezeit II.) in acht zu nehmen/ daß/ wann ich rechts ſchieſſe/ ich auff der lincken Seite mein Augen-Maaß annehme/ oder der rechten/ wann ich auff die lincke Seite zu ſchieſſen habe. Doch muß das Mittel allweg forne auff dem Stück gebraucht werden/ welches der Seiten Schuß genennet wird ꝛc.

XI. §. 18. In wie viel Theil ſoll ein Stück vertheilet werden?

Reſ. Davon iſt ſchon oben in der Artillerie gedacht; ſonſt bekommt insgemein das Stück 20. Theil/ und ſo kommen die Schild-

Zapffen

Zapffen in dem 9ten zu ſtehen/ und die Delphin (Art. §. 9.); wird aber das Geſchütz in 7. Theil vertheilet/ ſo kommt der Schild-Kapffen in den 3 und 4. zu ſtehen.

§ 19. Wie man die Bréche, (wenn ſolche bey Tage zu Schieſſen angefahen/ und nicht wegen der einbrechenden Nacht völlig gelegt/) die Nacht durch mit Schießen rein zu haltẽ/ daß das nicht wieder zugebauet wird/ was des Tages zuvor niedergeſchoſſen. XII.

Reſ. Man hat ſich I.) eines guten Stell-Keils zu verſehen/ mit welchen/ wenn den Tag zuvor ein guter Schuß auff den behörigen Orth geſchehen/ das Stück die Nacht durch wieder zu richten. Und deswegen wird II.) ein Nagel an den Keil geſchlagen/ daß er an dem Stück anſtehe. III.) Muß hinten bey dem Protz-Riegel auff die Seite an der Laffet ein Pfahl geſchlagen werden/ daß ſie juſt dazwiſchen ſtehet/ und ſo auff jede Seite der Räder auch ein Pfahl. Kan alſo des Nachts wieder an den Orth richtig geſchoſſen werden/ wohin man des Tages getroffen/ welches auch darum der Nacheſchuß heiſſet.

20. Wie wiltu dich mit Ladung der glüenden Kugeln verhalten? XIII.

Reſol. Davon iſt oben in der Artill. (§. 87.) geredet. Nur erwehnet Ehrich §. 21. daß/ nachdem das Stück geladen/ und mit dem höltzern Propffen/ der noch grün/ man das Stück mit einen feuchten Lumpen auswiſche/ und rein ma-

che/auch ſoll der Canonier im einlaſſen der glü-
enden Kugel etwas zur Seiten treten.

XIV. 21. Wenn ein Stück vom Feind vernagelt/ wie man ſich zu helffen?

Reſ. I. Lichtet das vernagelte Stück aus/ nehmet ein anderes Geſtück/ und ladet es nur mit Pulver und keinen Vorſchlag / führet alſo II. beyde Stücke mit der Mündung hart zuſammen/ oder gegen einander/ und gebet mit dem geladenen Feuer/ ſo wird alsdann der Nagel ſich herausſtoſſen/ oder nur ihn lüfften/ daß ſolcher mit der Zangen zu faſſen. Wenn er aber auff ſolche weiſe nicht heraus zu bringen / nimmt man einen Drill-Bogen und bohret ein anders Zünd-Loch.

22. Auff dieſes muß ein Conſtabel wol inſtruirt ſeyn/ zumahl daß er auch wiſſe die Feindliche Geſtücke ſelbſt zu vernageln.

XV. 23. Eine Laffete geſchwind anzugeben?

Reſ. Dieſes iſt zwar (Art. §. 65.) ſchon da geweſen/ doch pflegt es in der kürtze ſo anzugehen z. E. man ſoll zu einer halben Carthaun dergleichen machen/ ſo wird das Blatt formen $3\frac{2}{4}$. Kugel breit/ 3 bey dem erſten Bruch $3\frac{1}{2}$. Kugel/ die länge dieſes erſten Bruchs bis an die Sohl 13. Kugel/ die Sohl aber ſelbſt 2. Kugel breit/ und die länge der Sohl $2\frac{2}{4}$. Die dicke der Lafeten Blätter 1. Kugel die weite bey der Sohl 4. Kugeln. Des unterſten Bruchs höhe an der Laffeten 1. Kugel/ die gantze Laffete lang 30. Kugel.

24. Die

24. Dieſes iſt die Eintheilung gemeiniglich der Straßburger Laffeten; Insgemein wird hin und wieder die Theilung im Felde ſo / daß das Stück daſelbſt 5. Theil bekommt / dergleichen Theile 6. der Laffeten gegeben werden. Sonſt iſt dieſe und folgende Frage / wie hier beantwortet / ſehr gut / wenn zumahl das / was oben in der Artillerie hievon gemercket / zugleich beobachtet wird.

25. Die Räder geſchwind anzugeben? XVI.

Reſ. Z. E. zu einer gantzen Carthaun müſſen ſie 6. Schuh hoch ſeyn / desgleichen zu einer $\frac{3}{4}$. Carthaunen. Zu einer halben Carthaun 5. Schu / 3 Zoll; desgleichen zu einem Zwölff-Pfündigen Geſtück. Zu einer Quartier-Schlange 5. Schu 1. Zoll. Zu einer Falconet 4. Schu 8. Zoll. Zu einen Drey-Pfündigten Regiments-Stücklein $4\frac{1}{2}$. Schu. Die Achſen zu denen Laffeten und Protz-Wägen kan man nach Gelegenheit machen des Geſtückes / ſie ſeyen gleich groß oder klein.

26. Räder zu den Protz-Wägen geſchickt anzugeben? XVII.

Reſol. Theile einer jeden vor dich ſeyenden Stück-Rades Höhe in 3. Theile / ſo werden 2. Theile eine geſchickte Höhe zum Protz-Wagen geben.

27. Wie weit iſt Stein / Eiſen und Bley von einander in einem Diametro? XVIII.

Reſ. Wenn ich eine 2. Pfündige Kugel von Stein habe / ſo wieget die andere aus Eiſen / von eben ſolcher gröſſe 7. ℔. und eine Bley-Kugel in dieſer gröſſe 11. ℔; iſt demnach

nach ſo weit Stein / Eiſen und Bley von einander in einerley Diametro unterſchieden.

XIX. §. 28. Ein Pfund Bley ohne Maaßſtab zu finden?

Reſol Stich 2. Zoll ab / und theile den einen in 8 Theil / ſo wird 1 und $\frac{1}{7}$ Zoll den Diametet zur Bley-Kugel geben.

29. So geben 3. Zoll und $\frac{1}{2}$ ein ℔. Stein / und nehmen einige auch 3. Zoll u. $\frac{1}{16}$ Theil zum ℔. Eiſen; doch muß man in dieſen Proben wegen der Zolle einig ſeyn / ſonſt ſichs nicht überall darauff zu verlaſſen.

XX. §. 30. Traueſt du dir mit einerley / oder zweyerley Pulver am weiteſten zu ſchieſſen?

Reſ. Wenn man ein wenig Meel-Pulver unter das gekörnte miſchet / ſo ſchieſſet ſichs mit zweyerley Pulver weiters / als mit einerley; denn durch das Meel-Pulver entzündet ſich das gekörnte geſchwinder / daß es in den Brand gleich kommt / und alles zugleich ausfähret.

XXI. §. 31. Wo wilt du das Pulver auf der Batterie hinſtellen / damit ihm das Feuer keinen Schaden thue?

Reſ. Man muß ſich nach dem Wind richten / daß dieſer keine Funcken dahin wehe / und alſo das Pulver anzünde.

XXII. §. 32. Welches ſeyn die beſten Kugeln zu der Bréche?

Reſ. Die von Bley / denn dieſe haben mehr Pulver zur Hinderladung / und zerſchmettern den Stein beſſer / als die eiſerne Kugeln.

§. 33.

§. 33. Welche Kugeln ſoll man auff Röß/ Mann und Trouppen in das Feld brauchen? XXIII.

Reſ. Wenn man in der Veſtung einen guten Vorrath an Pulver und ſonſt hat / ſo iſt da die eiſernen Kugel die gewiſſeſte; aber die Unkoſten zu ſparen brauchet man auch Steinerne.

§. 34. Welches iſt der weiteſte Schuß? XXIV.

Reſ. Es iſt ſchon oben (Artill. §. 0.) geſagt/ wie die Richtung auff 4°, durch den Bogen am weiteſten gehe; was aber darüber iſt / nennet man nicht geſchoſſen/ ſondern geworffen (Art. 107.) und bringet man ſo die Kugel je länger/ je näher.

§. 35. Welches ſein die nächſten Schüſſe? XXV.

Reſ. Dergleichen iſt z. E. der Waſſer-Schuß/ Kern-Schuß/ ꝛc. ꝛc.

§. 36. Wie wilt du dich verhalten/ wenn du auff einen Berg / oder über Thal/ gegen Thal/oder über Waſſer/desgleichen/wenn es naß Wetter iſt/ ſchieſſen ſolteſt? XXVI.

Reſ. Wenn du auff einen Berg ſchieſſen wilſt/ und vermeineſt/daß es 500. Schritt weit ſeye / ſo muß das Richten auff 600. Schritt geſchehen/; wilt du bey der Nacht ſchieſſen/ oder wenn es regnet/auch neblicht iſt/ oder über Waſſer/ ſo muß allezeit auff 500. Schritt 100. zugegeben werden; Gegentheil/ wo du Berg abſchieſſeſt / ſo brich von 500. Schritt 100. dergleichen ab: denn wie ich ihm auffwerts zuzugeben / ſo muß abwerts wieder abgebrochen werden.

§. 37.

§. 37. So muß demnach ein Canonier ſich auff die weite ohngefehr der Oerter verſtehen; weil die Ladung der Geſtücke nach jener ſich guten theils richtet. Denn ob wol z. E. hinder 2 Pfd. Eiſen 1 Pfd. Pulver gehöret (Artill. §. 0.) ſo iſt doch im Feld-Geſchützen um Bréche zu machen auff 3. Pfd. Eiſen auch 2. Pfd. Pulver genug/ ja Schlangen oder Hacken Pulver muß nach erfodern zuweilen Kugel ſchwer genommen werden. Dabey man allezeit auff die Gelegenheit des Schuſſes/ der Sachen und des Orths/ es ſey auff Eiſen/ Bley oder Stein mit dem Pulver/ nachdem es ſtarck iſt/ zu ſehen/ ab und zuzuthun. Daher auch billig bey einen jeden Geſtück etliche Hölzerne Lad-Maaße ſeyn ſollen/ als zu $\frac{1}{3}$. $\frac{1}{2}$. $\frac{2}{3}$. ꝛc. Kugel ſchwere; dañ hierin nicht ſo leicht/ als mit der Lad-ſchauffel/ kan verfehlet werden.

§. 38. Weilen das Mauer-Brechen und Breſche-Schieſſen nach dem Kern-Schuß geſchehen ſoll/ ſo iſt deſtomehr nöhtiger die rechte weite zu wiſſen/ oder das doch ohngefehr/ damit man das Ziel erreiche; und ſoll man in dieſen beyden Fällen auffs wenigſte 300 bis 400 auch 600. Schritt vom Ziel ſeyn/ oder da es anderſt nicht ſeyn will/ auch mehr; denn weiter davon zu ſtehen iſt nichts. Sonſten aber kan man auff Roß und Mann mit Feld-Geſchütz auff 1500. Schritt reichen.

§. 39. Doppelhacken erſtrecken ſich mit effect auff 400. Schritt und weiters/ Mußqueten von 200. und ſo was weiter/ Piſtolen auff 20. bis 50. Schritt/ welches ein Canonier wol inhaben ſoll. Doch kömmt es in dieſen allen/ wie auch bey den Carterſchen-Schuß/ (Artill. 128.) Cartouche, &c. auff die Ladung an/ wie denn von den letzten unten noch zu reden.

XVII. §. 40. Wann du von deinem Stück vertrieben wirſt/ wie du dich zu verhalten/ daß der Feind daſſelbe nicht brauchen könne?

Reſ. Man muß die Lad-Schauffel und ander

der Zeug zerbrechen/ oder verſtecken/ oder mit ſich nehmen/ damit der Feind nicht geſchwind laden könne.

41. Wie ſoll man in einem Ausfall dem Feind ſeine Stücke verderben ohne Nagel? XXVIII.

Reſ. Man hauet mit einer Axt die Speichen an den Rädern entzwey/ daß das Stück zuſammen falle/ ſo iſt dieſes in der Eil nicht zu brauchen.

42. Wie man ſich zu verhalten/ wenn etwan ein Ratt zerſchoſſen wird/ und das Geſtück gantz auff der Seiten liegt/ daß jedoch damit ein gerader Schuß zu thun?

Reſ. Man gebrauchet ſich ſeines Auffſatzes/ und ſuchet ein friſch Mittel auff den Stück hinden und forn/ ſo kan damit im Nothfall Feuer gegeben werden.

43. Ketten-Kugeln anzugeben? XXIX.

Reſ. Man läſſet ſich 2. Kugeln machen/ deren Kette/ etwan eine Klaffter oder $\frac{1}{2}$. Klaffter lang ſo/ daß an jedes End eine Kugel gemachet wird/ welche aber gleichwol müſſen des Mundes höhe haben.

44. Wie ſich zu verhalten/ daß das Pulver im Stück lang gut bleibe. XXX.

Reſ. Man machet ſich eine Patrone/ füllet ſie mit Pulver/ ſtreichet ſolche mit Unſchlicht und ſtecket ſie in das Stück/ ladet es wie ſichs gebühret/ ſo kan das Pulver auch auff Jahre gut bleiben.

45.

xxxi. 45. Wie ſoll man ein Stück zerſpringen?
Reſ. Nicht leichter gehets zu/ als wenn ich einen eiſernen Keil unter die Kugel ſtoſſe/ oder ſchiebe einen eiſern Reiff um die Kugel / ſo muß das Stück nothwendig zerſpringen.

xxxii. 46. Wie du dich zu verhalten daß das Stück beym zuſpringen keinen Schaden thue?
Reſ. Man ſetzet ein Zünderlein auf das Zünd-Loch/ und klebet Lack oder Leim darum / ſo kan man ſo weit davon kommen/ als man will.

xxxiii. 47. Wie du dich zu verhalten/ wann bey der Nacht in das weite Feld nach einem Feuer/ oder Licht in einem Hauß ſoll geſchoſſen werden?
Reſ. Man nimmt 2. kurtze Stücklein Lunten die eine gute Kohl brennen/ und ſetzet dieſe hinten und forn auff das Mittel/ damit dieſe mit dem Ziel in eine Linie kommen/ ſo giebet es einen guten Nachtſchuß.

xxxiv. 48. Wie ſollen die Batterie und Bettung vor die Stücke angegeben werden.
Reſ. Wenn ich eine Batterie mache/ſo muß ich einen feſten Grund habē/der wagrecht/ und auch eben iſt. Darauff wird eine Brücke von Brettern gemacht/ ſo gut als es ſeyn kan / allwo die Stücke auffzuſtellen/ welches alles mit Schantz-Körben auff beyden Seiten zu verſehen. Und zwar/ wenn ich ein einfaches Kleeblatt will ſtellen/ muß ich auff jeder Seiten 3. Schantz-Körbe haben/ deren jede 6. oder 7. Schu weit und 7. Schu hoch/ welche alle mit feſter Erde aus-

zuſtopf-

zuſtopffen; wenn aber der Feind ſtärckere und ſchwerere Stücke gegen mich hat / ſo muß ein gedoppelt Kie-Blat mit 6. Schantz-Körben geſtellet werden/ da ſonſt 3. dergleichen hinlänglich. Und wenn daß nicht genug/ auch der Feind noch durch ſchöſſe / ſo müſſen inwendig die Schantz-Körbe mit angeſchlagenen Pfählen/ mit Faſchinen / und einen dazwiſchen geſchlagenen guten Grund verwahret werden.

49. Wie der Canonier mit den Hebzeugen ſamt ſeinen Handlangern/ mit der Einrichtung der Stücke/ deren rücktreibung / dergleichen mit Materialien zur Ladung / und deren Verwahrung auff der Batterie und andern/umzugehen und ſich wol vorzuſehen/ davon handelt Ulrich c. XII. ſeqq.

50. Was ſoll ein Büchſen-Meiſter vor Inſtrumenta bey ſich haben? XXXV.

Er ſoll neben ſeinen Seiten-Gewehr eine Zünd-Ruthe/ ein Geſteck/darein 2 Reum-Nadeln/ ein Viſier-Nadel / ein Caliber Stab zu Stein/ Eiſen und Bley/ 2. Circul / eine kleine Meſſer-Feil/ und ein gut Feur-Zeug haben.

51. Wie ſoll er ſich verhalten wenn ihm ein Stück mehr oder weniger anvertraut? XXXVI.

Reſ. Er ſoll ſehen was er vor Leut bey ſich hat/ und daß ſein Lad-Zeug beyhanden ſeye.

52. Auff welcher Seiten ſoll man Feuer geben? XXXVII.

Reſ. Gemeiniglich auff der rechten Seiten; darnach aber der Wind gehet/ ſoll man ſich ſtellen/ damit einem das Gehör deſtoweniger vom Schuß verſchället wird.

53. Wie die drey Haupt-Schüsse mit dem Instrumenten zu thun/ und einzurichten/ davon ist oben gedacht.

XXXVIII. 54. Wie und womit solt du ein Stück abkühlen?

Ref. Mit Eßig ist es am tauglichsten/ wenn man aber solchen nicht haben kan / so thut es auch wol Wasser.

XXXIX. 55. Wie werden glüende Kugeln so wol gegen Thal/ als gegen Berge geschossen?

Ref. Gegen Berg werden solche mit halb-Kugel schwer Pulver geschossen / und wird das Stück mit dem Mund über sich gerichtet / da alsdann die Kugel von selbst hineinduffet; gegen Thal aber/ da der Mund des Stückes unter sich siehet/ hat es eine andre Wissenschafft.

XL. 56. Wenn drey Schüß nach einander aus einem Stück in gleicher Ladung und Richtung geschehen / welcher gehet am weitesten?

Ref. Solches wird der dritte seyn/ weil das Stück alsdann am meinsten erhitzet; wann aber der Schuß eine Weil geladen stehet / alsdenn gehet er nicht mehr so weit.

XLI. 57. Welche Kugeln schlagen am härtesten: die von oben herab/oder die von unten hinauff getrieben werden?

Ref. Natur halber treiben die Kugeln von unten hinauff stärcker / weil das Feuer allezeit über sich treibet/ und nicht unter sich.

XLII. 58. Wann der Feind eine Batterie gesetzt hat/ wie soll man denselben vertreiben?

Ref.

Rel. Solches zu thun brauchet gantze und halbe/auch Viertheils-Carthaunen/nachdem der Orth beſchaffen iſt; und ſehet zu/daß ihr ihn mit Stücken überlegen/auch die Stücke auff deſſen Schieß-Scharten gerichtet werden.

59. Wenn / oder wohin ſoll man Schrot oder Hagel ſchieſſen? XLIII.

Rel. In den Fouſſe brayen und unter die/ſo Sturm-Lauffen.

60. Wie ſoll man eine Stein Büchſen oder Hägel Laden? XLIV.

Rel. Wenn der Feind auff 100. Schritt iſt/ auch etwas weiters/ lade ich meine Stein-Kugel vor die Cartetſchen; wenn aber der Feind ſolchen Orth Stürmet/ ſo wird die Stein-Kugel hinter die Cartetſchen geladen / damit ſie die Schrot deſto beſſer ausbreitet.

61. Durch die Schrot verſtehet man dasjenige Ernſt Feuer-Werck Art. (§. 118.) und wird mit kleinen Bleyern Muſqueten-Kugeln / eiſernen Pfündigen Kugeln/Nägeln/ Ketten zuſammen geſetzt; thun alſo unter dem ſtürmenden Feind ſehr groſſen Schaden / und wird eine Carruche genant.

62. Worzu dienet dir deine Vergleichung/ (Artill. §. 95.)? XLV.

Rel Wenn ich auff die Nähe ſchieſſen ſoll/ dem geraden Linien Schuß / z. E. eine gantze Carthaun ſchieſſet in ihrer Linie 500. Schritt/ und ich wolte gern auff 600. ſchieſſen / ſo vertheile ich meine Vergleichung in 5. gleiche Thei-

le/ laſſe den einen Theil davon fallen/ und ſetze die 4. übrigen forne auff mein Stück/ ſo werde ich 600. Schritt ſchieſſen. Setze ich aber 3 Theil forne auff 4/ und laſſe 2. Theil fallen/ ſo ſchieſſe ich 700. Schritt; ſetze ich 2. Theil auff und laſſe 3. fallen/ ſo bringe ich den Schuß auff 800 Schritt; Werffet 4. Theil weg/ ſo bekommt ihr 1. Theil/ zum Auffſatz und den Schuß auff 900. Schritt. Letztlich wenn ich nichts auffſetze ſo bekomm ich 1000. Schritt/ d. i. den gemeinen Viſier-Schuß/ woſelbſt das Stück im erſten Grad des Quadranten ſtehet.

63. Hiervon iſt bereits in der Artill. §. 104. gedacht/ desgleichen (§. 103.) wie die Vergleichung von hinden mit Nutzen zu gebrauchen.

XLVI. 64. Was hat man insgemein bey Beſchieſſung der Feſtungen / oder überhaupt zu mercken?

Reſ. Vor Feſtungen hineinwerts zu ſchieſſen/ hat man auff Fünfferley acht zu geben/ 1. Auffwerts/ 2. Niederwerts/ 3. Mittelwerts/ 4. zur Rechten/ 5. zur Lincken zu ſchieſſen. Die Schüſſe welche **Auffwerts** zurichten/ ſind auf Wälle/ Mauren und Thürme/ ꝛc. ꝛc. **Niederwerts** auff Zwinger/ Conterſcarpen und Caſematten, die aber heut zu Tage nicht mehr obſerviret werden. **Mittelwerts** auff Brächen / einſchieſſungen der Mauren/ und vor Thürmen. **Rechts-und Lincks** ſeitige Schüſſe geſchehen gegen die Flanqen der Feſtung/ dabey wol zuzuſehen/ daß wenn eine Feſtung auff

einem

einem Berge lieget/ es gut seye/ wenn man auff 500. Schritt hinzu schantzen könne; doch alles nach Gelegenheit/damit solche wol zu beschiessen sehe. Und da man so nach der Höhe zu schiessen hat/ muß der Punct nicht zu niedrig/ sondern wol oben genommen werden.

65. Hiebey ist noch ferner zu mercken/ 1.) daß/wie schon oben bemercket/ ein Schuß stärcker in die Höhe gehet/ als auff die Ebene und gegen Thal. 2.) Die Mauren von Harden Steinen ehender zu fällen/ als von Ziegel Steinen/ sonderlich wenn diese wol besetzet seyn. 3.) Mauren von weichen Steinen müssen mit Eck-schüssen gefället werden. 4.) Mauren und Thürme zu schiessen/muß man die Mitte selbiger ergreiffen/ und Creutzweiß schiessen; und wenn man haben will/daß er herauswerts falle/ schiesset man die beyden Ecken weg/, und lässet das Mittler Gestück gleich streichen/ wenn nun die Brüche zusammen geschossen/ wird der Thurm herauswerts fallen. 5. Was von Holtz ist/ kan mit Streiff-Schüssen demoliret werden. 6.) Die Wäll von Erden und Reyser Werck soll von oben her zu beschiessen angefangen werden. 7.) Die Bollwerck nieder zu legen/ muß man an den Ecken überwärts angreiffen von beyden Seiten. 8) Eine Baze oder Cavalier muß man von der Seiten und fornen (wie die Thürme) Creutzweis beschiessen; und so auff denen Seiten nicht beyzukommen/ seynd solche übel zu gewinnen. 9.) Ein viereckender Thurn/ soll an 4 Ecken beschossen und sollen die Stücke zugleich so fort darauff gerichtet werden; wo aber es nicht seyn kan/ ergreiffet man nur die 2. sodern Seiten/ und das Mittel/ wie oben gezeiget. 10) Kan auch wol ein runder Thurn hin und wieder beschossen/ und so durchbrochen werden. 11) Wenn Mauren oder Thürme auff einen Bollwerck seyn/ oder wenn diß mit Mauer-Steinen gemacht und bedecket/ so ergreifft man das Mauer-Werck

nächſt ſeiner Höhe ſo viel möglich iſt / und gleichſam nur Kugel dick hoch/ ſo wird die Zerſchmetterung der Mauer ebenmäßig Schaden thun/ als die Kugel verurſachen kan; weil die zerſchoſſene Steine herum fahren/ und niemand davor ſicher iſt. 12.) Was von Ziegel-Steinen gemauret iſt/ ſoll man an den Ecken wol faſſen/ und da anfangen zu ſchiſſen. 13.) Je niedriger die Mauren können beſchoſſen werden/ je ehender ſie fallen. 14.) In den Caſematten/ da man nicht wol beykommen kan / ſoll der Seiten-Schuß an die Courtine kurtz vor der Caſematten geſchehen/ ſo wird in dieſe die Kugel fahren/ eben als ob man in einer geraden Linie hinein geſchoſſen hätte. 15.) In den Tranſchementen/ Approſchen und Batterien frey zu ſeyn/ muß man mit ſtettigem Schieſſen alle defenſion aus der Veſtung von den Thürmen / anliegenden Wällen und Mauren benehmen.

66. Letztlich iſt die Frage was man kürtzlich im ſchieſſen nach den Graden und dem Ziehl in obacht zu nehmen?

Reſ. Wenn man z. E. mit einer Carthaun um den erſten Grad 1000. Schritt ſchieſſet / ſo giebt die elevation des Stücks den 2. Grad. 220. Schritt weiters / und ſo nehmen alle andere Grad zu/ und gegentheils ab. Nemlich der 3te Grad ſolte auch 220. Schritt weiters als der zweyte gehen / nimmt aber ſchon 5. Schritt ab/ ſchieſſet alſo nur 215. Schritt weiters als der zweyte. Dieſes geſchiehet alſo in nachfolgenden auffſteigen/ daß von jeder diſtantz 5. abgezogen oder zurück gezehlet werden / als wenn der erſte Grad gibt 1000. Schritt / ſo gibt der zweyte 1220. der dritte 1435. der

vierdte

vierdte 1646. der fünffte 1850. nach folgender Tabelle.

Gr.	Schritt	Gr.	Schritt	Gr.	Schritt	Gr.	Schritt	Gr.	Schritt
1	1000	11	2975	21	4450	31	5525	41	5900
2	1220	12	3145	22	4570	32	5595	42	5920
3	1435	13	3310	23	4680	33	5560	43	5935
4	1645	14	3470	24	4795	34	5628	44	5945
5	1850	15	3625	25	4900	35	5675	45	5950
6	2050	16	3775	26	5000	36	5725		
7	2245	17	3920	27	5095	37	5770		
8	2435	18	4060	28	5185	38	5810		
9	2620	19	4195	29	5270	39	5845		
10	2800	20	4325	30	5350	40	5875		

§. 67. Bey diesen allen kömmet Zweifels ohne vieles auff die gleiche Güte des Pulvers/ und gleiche Ladung an; und muß man den vergleich nicht mit obiger Tabelle (Art. II. §. 37.)/ welche mit Fleiß aus den beyden alten Englischen Scriptoribus genommen/ dem Smithio und Bournio so viel regardiren. Was übrigens das Absteigen und Gefeng der Linie betrifft/ kan man nach der ersten Linie nicht recht über 500. Schritt/ nach der zweyten keine 300. und so fort kommen ꝛc. ꝛc welches alles hieher zu setzen/ ich vor billig angesehen/ ohnerachtet dabey viel Aendrungen/ zumahl nach denen neuesten expeditionen vorkommen können/ die aber wegen der von denen Künstlern und Erfindern selbst gemeiniglich allzu verborgen gehaltenen Handgriffen/ nicht können sicherlich/

noch ſollen in ſo lang gebraucht werden/ biß ſie mit noch mehrern Erfahrnüſſen und der Grund beſtättiget worden. (§. 2.) Weilen es ſonſt insgemein auff einen deſperaten Ausgang zu wagen; welches alles aber billiger annoch hier abzuruhten iſt.

Grund-

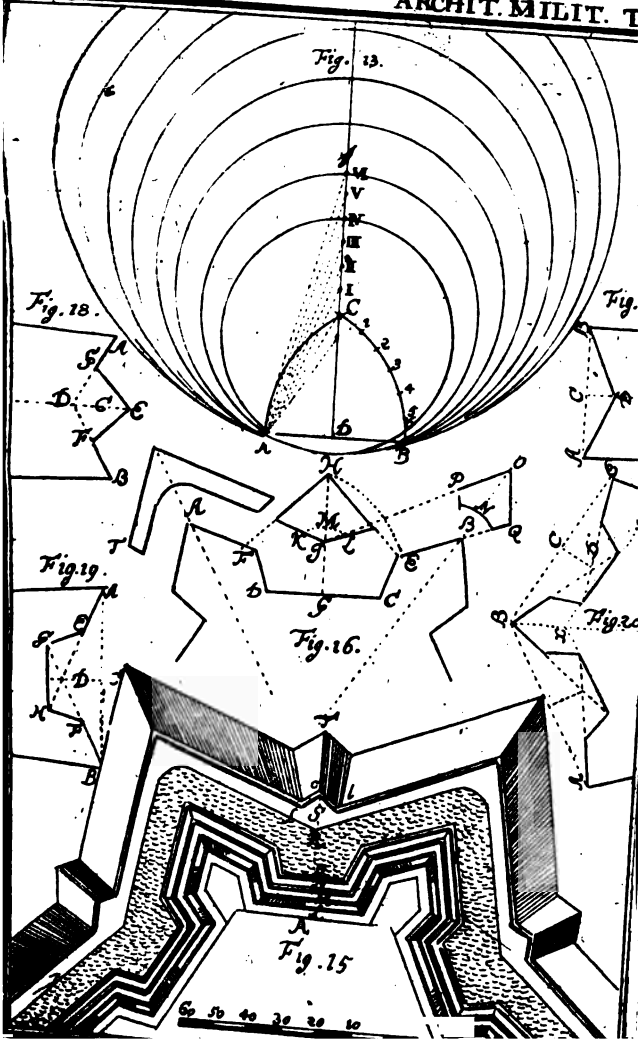


Fig. 13.
Fig. 18.
Fig.
Fig. 19.
Fig. 16.
Fig. 15
60 50 40 30 20 10

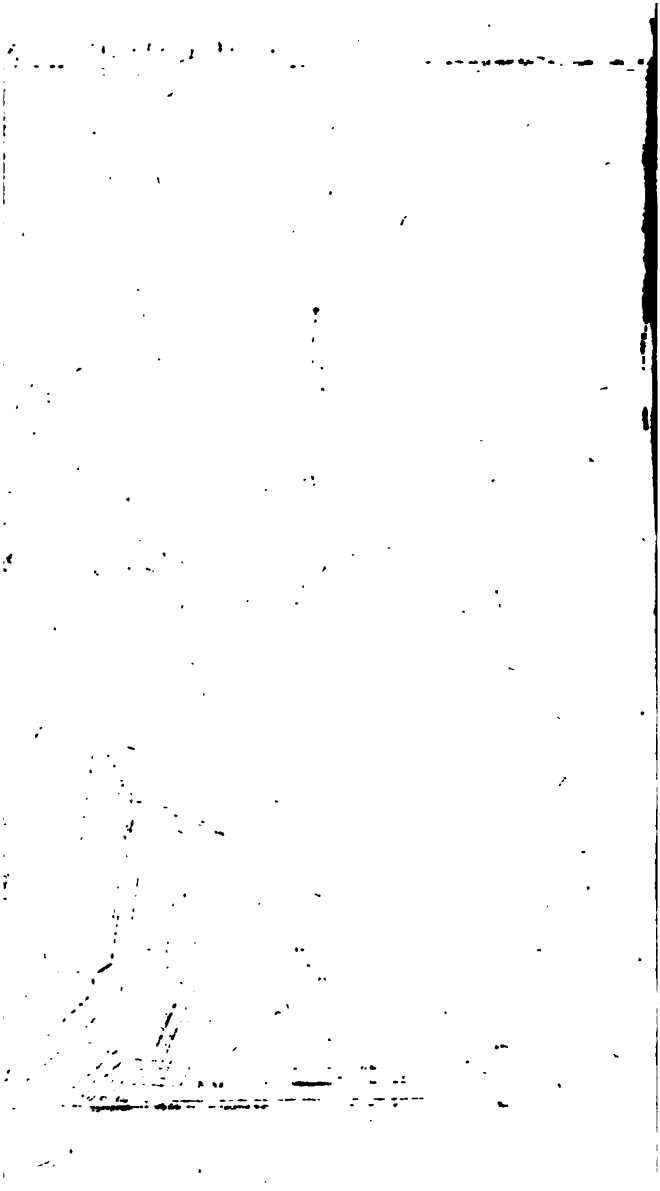
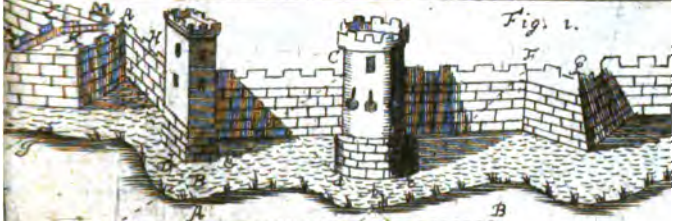


Fig. 1.



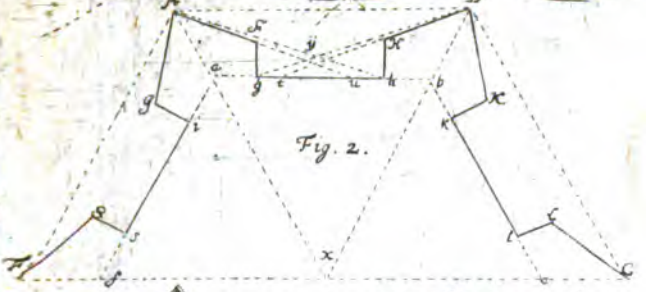


Fig. 2.

Fig. 5.

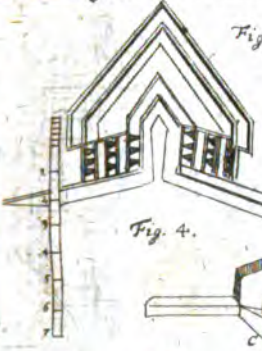


Fig. 3.

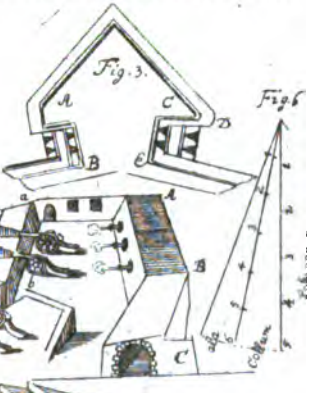
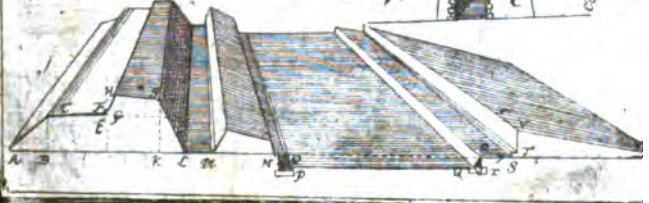


Fig. 6

Fig. 4.



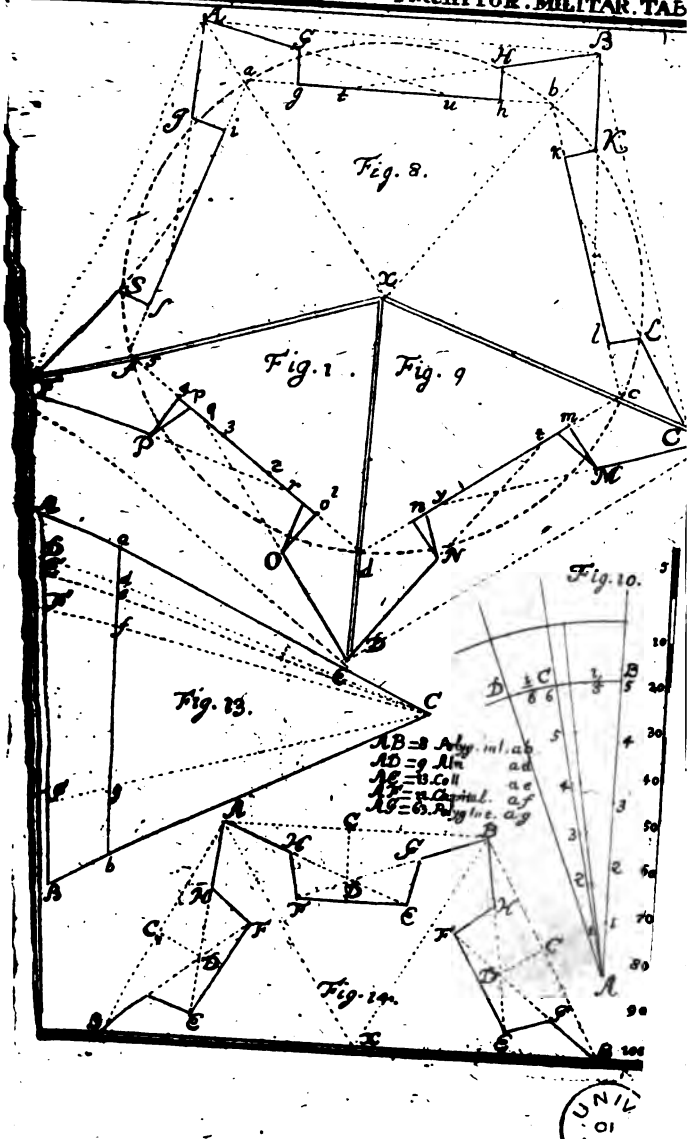


Fig. 8.
Fig. 1.
Fig. 9
Fig. 10.
Fig. 13.
Fig. 14.
AB = 8 Adjac. inf. ab
AD = 9 Alm ad
AE = 10 Coll ae
AF = 11 Capital. af
AG = 65 Adjac. ag

UNIV
OI

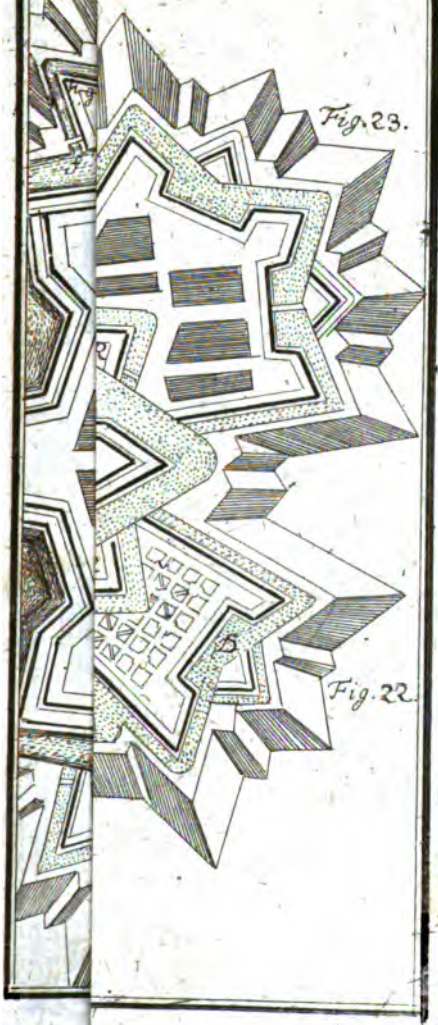
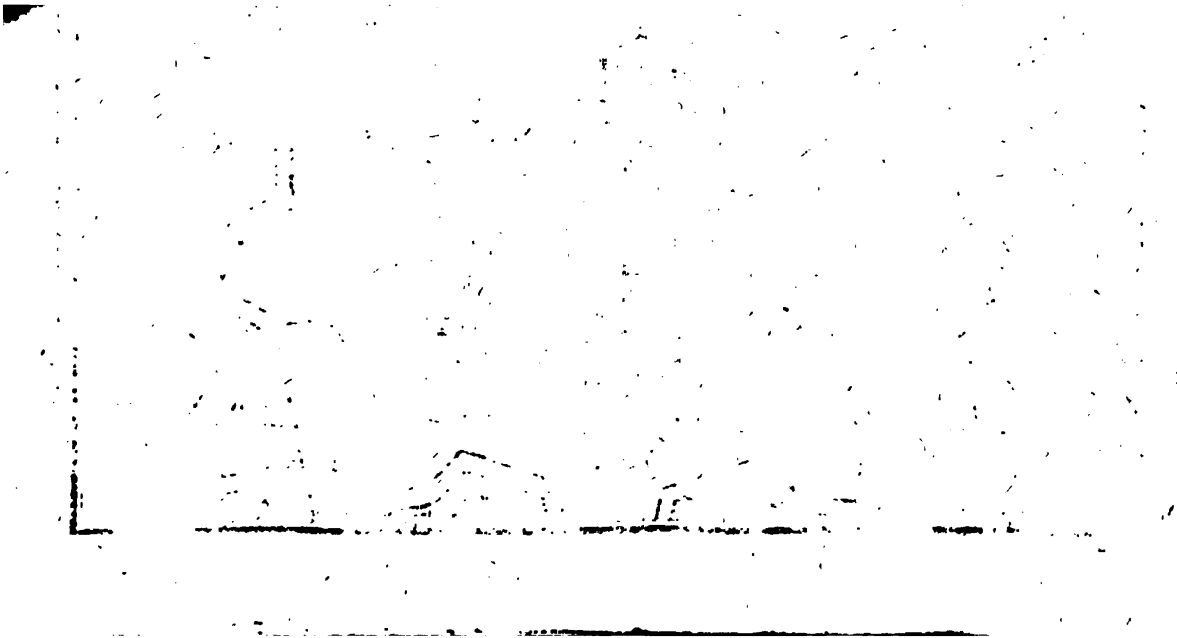
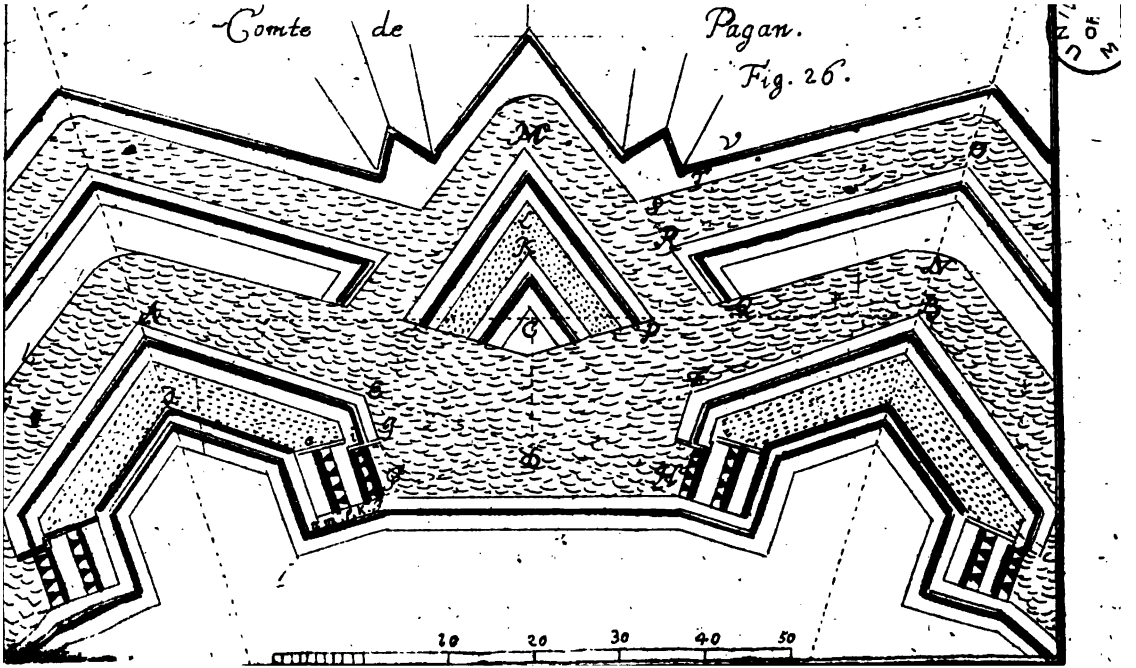
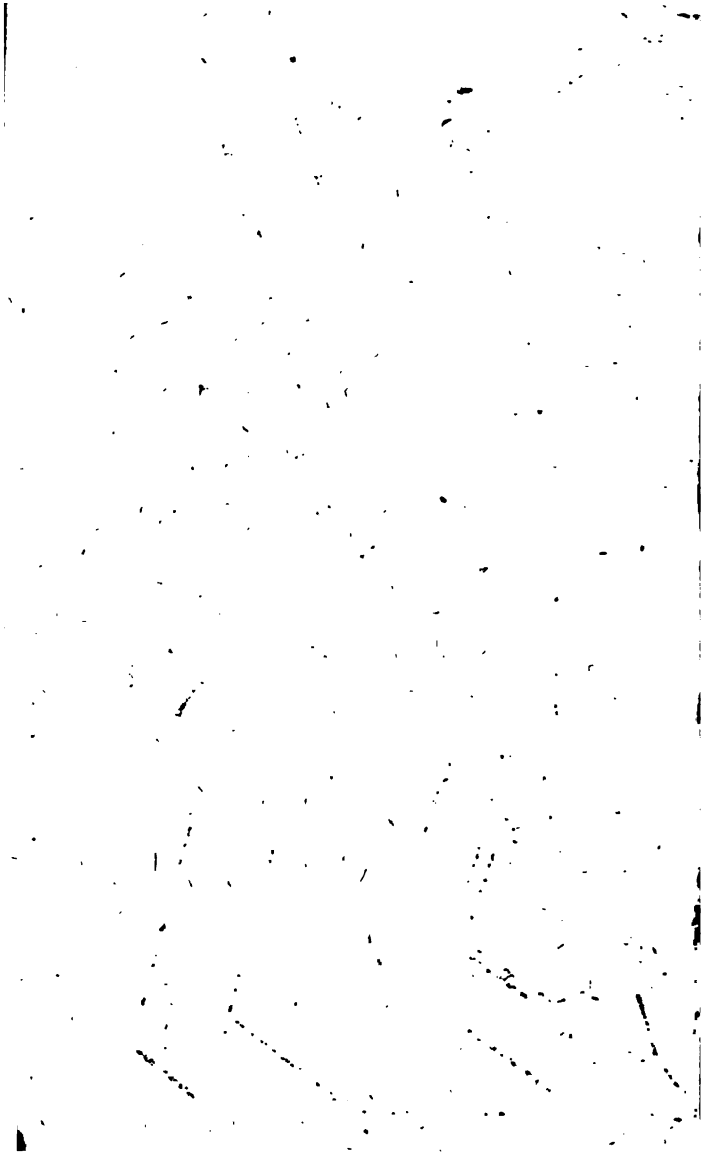


Fig. 23.

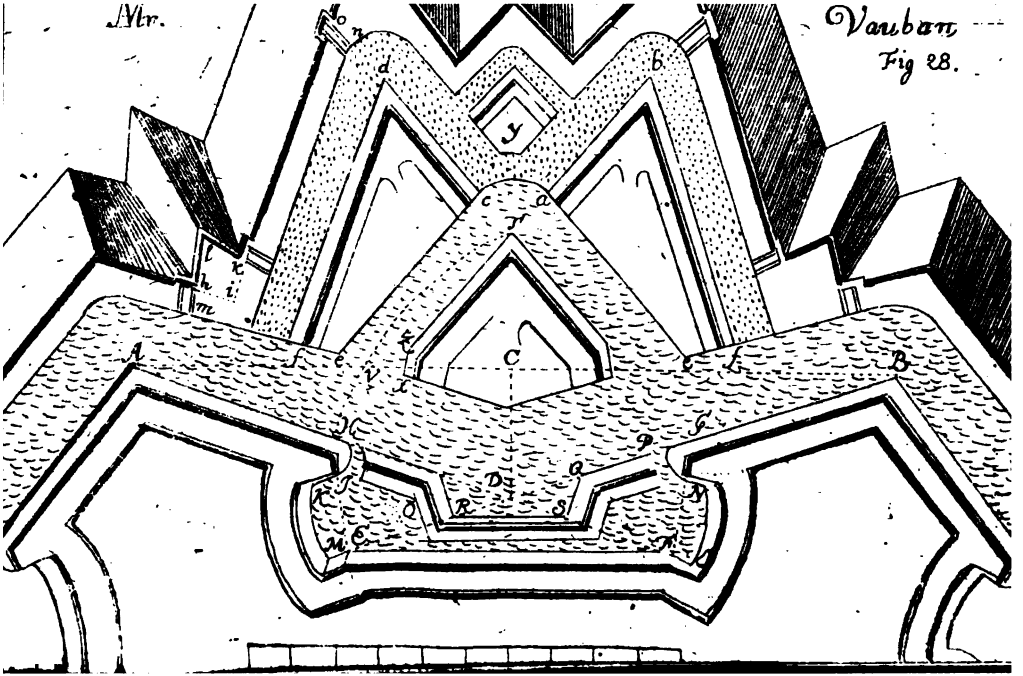
Fig. 22.

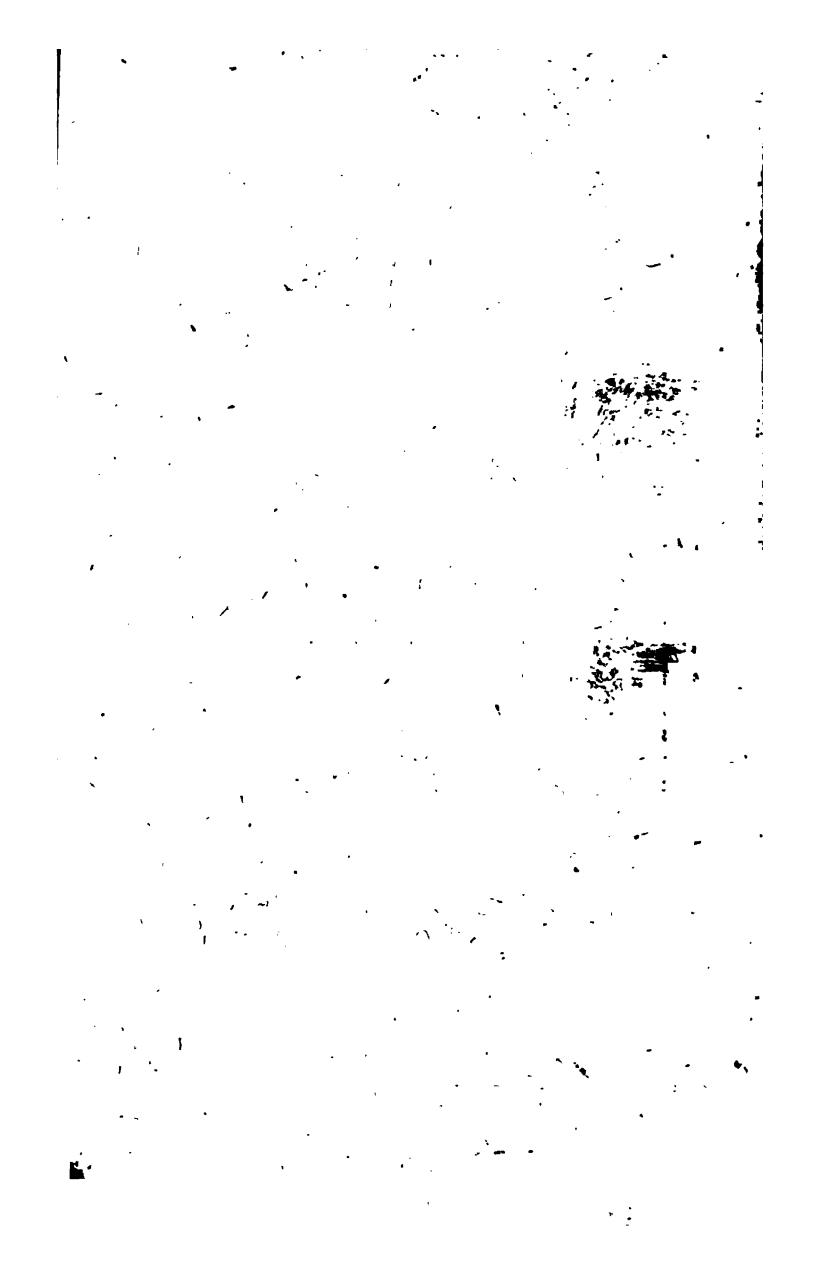



Comte de
Pagan.
Fig. 26.
10
20
30
40
50



Blondelli me Bodus. Fig. 27.


Vauban
Fig 28.
A
B
C
D
a
b
c
d
y



Mr. Vauban.

Fig. 29.

UNIV. OF

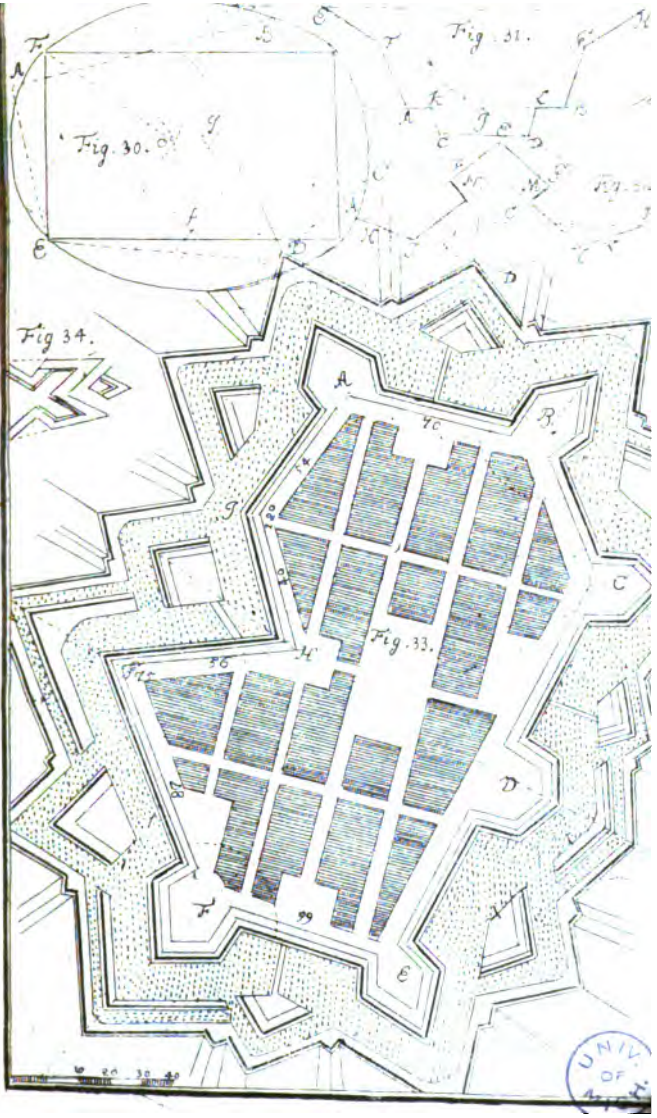
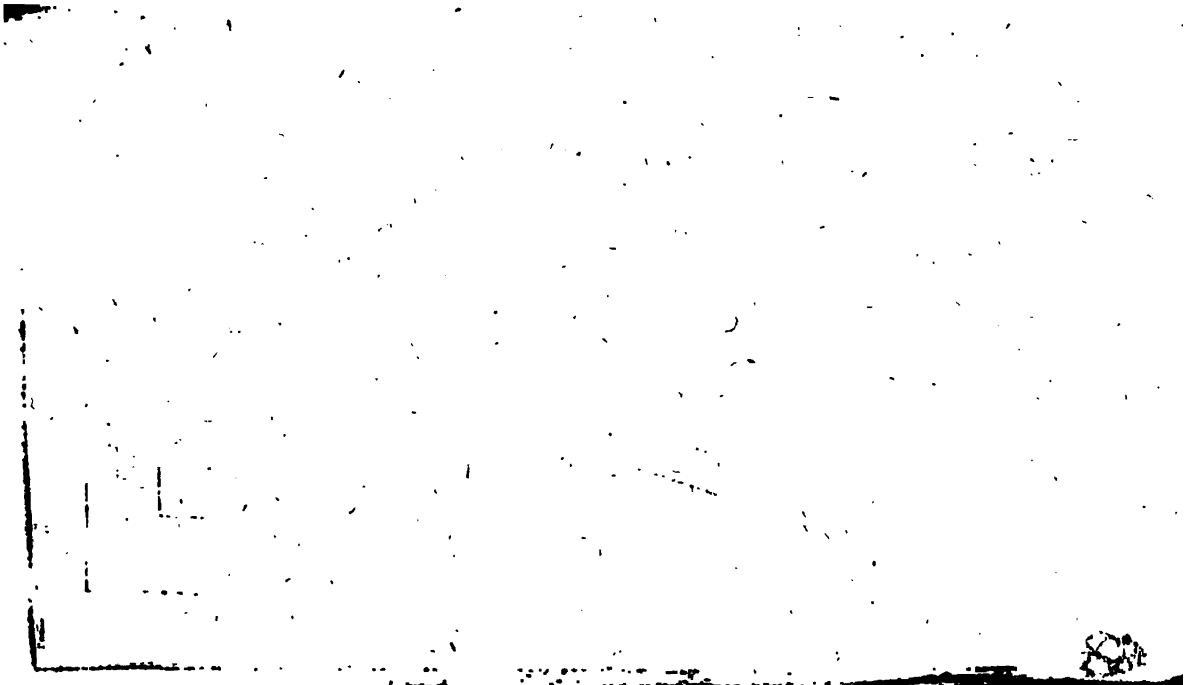


Fig. 30.
Fig. 31.
Fig. 33.
Fig 34.
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
V
X
Y
Z
40
20
30
50
60
70
80
90
99



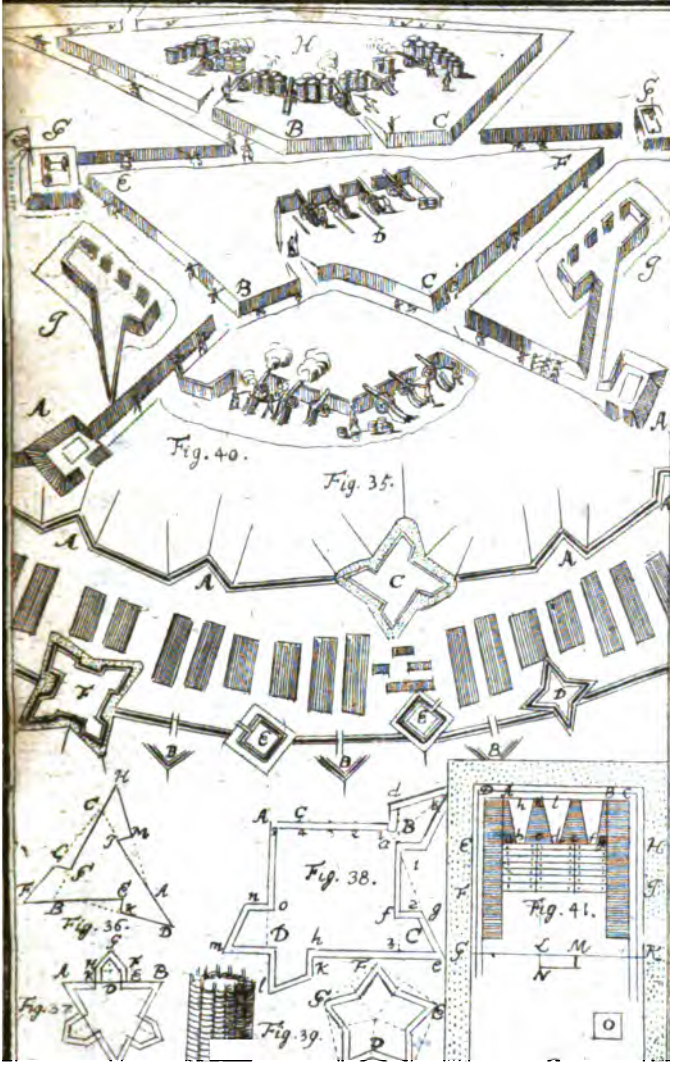


Fig. 40.
Fig. 35.
Fig. 36.
Fig. 37.
Fig. 38.
Fig. 39.
Fig. 41.

Grund-Sätze der ARCHITECTURÆ MILITARIS d. i. Der FORTIFICATION-oder INGENIEUR-Kunst.

Grund-Sätze der Fortification- oder Ingenieur-Kunſt.

Cap. I.

Von der Architectur-Nahmen / deren Verrichtung / Endzweck / Eintheilungs-Art / und andern / überhaubt.

§. 1.

Def. 1. WO bald die Menſchen nach ihrem erſten Zuſtand ſich ſelbſt vergeſſen / anbey aber nichts ihnen anſtändigers gefunden / als die Gemeinſchafft (Socialitatem,) da ſie unter einander zu leben / und allerhand Gegen-Hülffe bedürfftig; ſo hat man bey gegenwärtigen Wiſſen ſonderlich auff drey Stücke gleich anfangs zu ſehen erachtet. I. Sich gegen die zuwieder ſeyende Naturſelbſt / z. E. Froſt und Hitze / Wind / Regen / Schnee ꝛc. und der unvernünfftigen und wilde Thiere Wuth / ꝛc. zu erhalten / wie nicht weniger II. Bey dieſen erſten Zuſtand ſich ſo fort einiger Gemächlichkeit zu gebrauchen / als wornach die Menſchen am aller erſten

ſten begierig / dasjenige was ſie ſuchen/und von nöthen haben/ohne groſſe Umwege zu finden/uñ ſo zu genieſſen; gleich als ſeye dieſes die allererſte Anreitzung zu aller Societät/ und deren Glückſeligkeit. Bey allen dieſen aber ſich zu erhalten/ war um jener erſten Vergeſſenheit und je mehr wachſenden Boßheit der Menſchen willen III. nöthig / ſich wieder dergleichen Menſchen ſelbſt zu wehren und zu defendiren. Daher dann die Architectur, d. i. diejenige Kunſt erachtet / welche ihren erſten Nahmen nach den Grund zur Socialität zulegen / gleich Anfangs behülfflich geweſen/ um alle hiezu dienliche Erfindungen/ Handgriffe und Geſchicklichkeiten vernünfftig zu dirigiren/ und zu Erhaltung aller Societät mit deſto mehren Verſtand und Beſtand einzurichten.

§. 2. Wie aber dieſe drey Stücke ihren Anfang/ Fortgang/ und bey mehren cultu der Menſchen zum höchſten Flor gekommen/ geben uns die erſten Kund-Schafften von denen Menſchen in Heiliger Schrifft gantz deutlichen unterricht. Beſonders aber hat der bey Julio Cæſare, dem ſonſt gelehrten Römiſchen Kayſer in groſſer Gunſt und Freundſchafft geſtandene Vitruvius, in ſeinen hernächſt/ dem Kayſer Auguſto dedicirten X. Büchern von der Architectur diß völlig beſchrieben; daß man bey dieſen obgleich Heydniſchen Scribenten/ die Architectoniſche Gründe/ ſie mögen gleich in GOttes Wort/ oder ſonſt wo ausgeübet ſich befinden/ gleichſam in einem Compendio, und dieſes zu vieler Bewunderung/ zuſammen ſpielend antrifft. Es iſt aber das Werck allerdings mit hohem Verſtand/ aus den rechten Gründen vorgeſtellt ſo/ daß darinnen aller

alles/was zum Bau-Weſen überhaupt zu wiſſen nöhtig/ anzutreffen. Denn ſo weiſet er in dem 2. Buch/ wie die Menſchen angefangen zuſammen zu gehen / und ſich wieder dieſe incommoditäten zu wehren / auch je mehr ſich commod zu machen: zeiget auch die Urſach/ warum er diß nicht gleich Anfangs erzehlet. Im 1ſten Buch hat er/ wiewohl nach damahliger Zeit-Art cap. V. erwehnet/ wie man ſich in Auff-Bauung gantzer Stätte wieder die Feinde verwahret.

Sch. 2. §. 3. Darum mehr als zu gewiß/ daß das Wort der Architectur dieſen dreyen Stücken zugleich zukome/ uñ dieſe die Militair-Abſichten nicht weniger / als die Civil-Verrichtungen zu beſorgē/ ſchon ehedeſſen Urſach gehabt. Ja es iſt bey ſo vielerley Umſtänden/ die in beyderley Verrichtung vorfallen / und ihrer Wichtigkeit nach/ wie aus dem Vitruvio ſchon zuſehē/ kein Wunder/ wenn dieſer gleich Anfangs die Architectur eine Scientiam pluribus diſciplinis, & variis eruditionibus ornatam nennet / cujus judicio probentur omnia , quæ à cæteris artibus perficiuntur opera. Welches gewißlich viel geſaget iſt. Gleichwol weiſet er auch/ wie dieſes nach allen Theilen des Menſchlichen Wiſſens zu verſtehen/ als z. E. ein Architectus müſſe die Hiſtorie und mancherley Gedächtnüß-würdige alte verlauffene Geſchichte wiſſen / wie zumahl dieſe in die Gebaute der Alten gebracht / und noch ſtehen. Er ſoll ſonderlich die Kundſchafft eines exemplariſch- und Tugendſamen Lebens haben / welches Vitruvius die Philoſophie nennet/ wie dann folgende Worte ſehr nachdrücklich: Philoſophia perficit Architectum animo magno, & uti non ſit arrogans, ſed potius facilis, æquus & fidelis, ſine avaritia, quod eſt maximum. Nullum enim opus vere ſine fide & caſtitate fieri poteſt. Ne ſit cupidus, neque in muneribus accipiendis habeat animum occupatum, ſed cum gravitate ſuam tueatur dignitatem bonam famam habendo; hæc n. Philoſophia præſcribit. Ferner ſoll er von natürlichen Dingen und Urſachen ein ziemliches Wiſſen haben; dann

dieſes

dieſes beſonders in unzehlichen Begäbniſſen gantz unentbehrlich. Die Muſic ſoll er nicht eben des muſicirens wegen inne haben/ ſondern daß er von mancherley Thon und Verhältniſſen daraus urtheile. (*) Und ſo ſoll es auch ſeyn mit der Medicin, Jurisprudentz und Bürgerlichen Satzungen/ mit der Aſtronomie ſambt deren anhängigen Dingen / und andern Wiſſenſchafften. Welche aber alle nicht eben ſo zu wiſſen nöthig/als denjenigen gebühret/ die dieſe ex profeſſo zu lernen und zu cultiviren/Urſache haben; ſondern daß ein Architectus derjenigen Sache nur nicht unkündig / ſeine Verrichtungen recht zu prüfen/ und Urſache zu geben/ (**) insbeſonders aber die ſo vielerley unter ſeiner Aufſicht ſtehende Hand-arbeiter vernünfftig zu dirigiren wiſſe. Daher auch unter den vielen Eigenſchafften ſagt: Architectum & Ingenioſum eſſe oportere, & ad diſciplinam docilem (neque n. ingenium ſine diſciplina, aut diſciplina ſine ingenio perfectum actificem poſſe efficere), & vt literatus ſit, peritus graphidos, eruditus Geometria, Optices non ignarus, inſtructus Arithmetica &c. d. i. er müſſe Geſchwind im Kopff/zu allerhand Erfindungen geſchickt/ von leichtem Begriff etwas anzugeben / gelehrt und erfahrnen / ſonderlich im Zeichnen und Mahlen/in der Geometrie, daß er des Circuls und Richtſchnur wol kündig/ die Perſpectiv und Zeichen-Kunſt woll inne habe ꝛc. ꝛc.

§. 4. Gewiß wer ferner die vielerley Arten der Gebäude anſiehet / davon unten mit mehreren/und erweget/ wie ſo viele Köpffe und Hände/ die dabey vonnöhten/ allein nach eines haupt Abſicht zu richten / der wird von ſelbſt geſtehen / es ſeye mit allem Recht die Architectur Sch. 3.

eine

(*) Conf. A. Gellius lib. 8. c. 13. Boëtius Muſic. lib. 1. c. 2. lib. V, c. 1. 2.

(**) Conf. deſideria mea Archit.

eine ars & ſcientia directrix, omnis generis operum ita exſtruendorum vt ſuis quoque vſibus accomoda, poſſeſſoribus condigna, & pro ratione impenſarum firmiſſima prudentiam artificis laudent, & famam ejus, & poſſeſſoris confirment. Und gewiß es iſt nicht Unrecht/ wenn ſo das Bauen mit unter denjenigen Dingen ſtehet/ welche dem Menſchen nach dem alten Sprichwort einen unſterblichen Nahmen machen. Ja es iſt der Architectur ein nicht geringer Ruhm/ daß der Weiſe Plato in ſeinen Buch de regno, woſelbſt er die Kunſt zu Herrſchen einem groſſen Monarchen angiebet/ in der gantzen Natur aber kein beſſer Exempel finden kan/ als die Bau-Kunſt. Woſelbſt der Architectus aller andern/ die dabey zu ſchaffen/ müſſe der Præſes ſeyn/ der da Befehl ertheile/ wie und wie weit ſie diß und jenes auszuarbeiten: und ſo ſagt er/ wäre auch ein Fürſt in ſeiner Herrſchafft ꝛc. ꝛc. Darum Plato auch anderwerts (*) dieſe vor allen andern ſonſt vortrefflichen Wiſſenſchafften recommendirt; indem er ſie bloß mit denen Werck-Leuten / jene aber mit der Architectur vergleicht/ und ſpricht quemadmodum in opificiis contingit, vbi opificem *quinque* ad ſummum *ſex minis* emeres, Architectum a. ne drachmorum *quidem decem millibus*. Ja wie wichtig das Bau-Meiſter-Ambt an ſich ſeye/ können

(*) In Lib. de Philoſ. veluti talem præ cæteris, *quæ liberos homines decent, quæve intelligentia ratione, non manuum miniſterio conficiuntur.*

können wir an denen Requisitis sehen / welche GOtt selbst dem Bezaleel und andern Künstlern Exod. 31, 3. seqq. c. 36, 1. verliehen.

§. 5. Dem sey wie ihm wolle / so ist doch gewiß / daß obgedachte drey Stücke hauptsächlich zwey Absicheen haben / deren Erstere weiset wie die Menschen an sich / und so ferne sie eine Societät ausmachen / auch deswegen Cives und Conçives heissen / commod, und ansehnlich bey einander in einer Civität beysammen wohnen / und den Zweytens wie sie in dergleichen Stande / absonderlich wieder die Feinde verwahret leben können. Jenes beförget Architectura Civilis; und dieses Militaris oder Fortificatoria. Und ob gleich in beyden Theilen ein sonderbahrer Verstand erfoderlich / so / daß ein solcher Mann ingeniosus heissen müste (§. 3.); dennoch scheinet die Zeit / und die so edle Kunst / und nunmehr angewachsene Boßheit derer Feinde es dahin gebracht zu haben / daß vornemlich bey einen Architecto-Militari ein Ingenium d. i ein geschwinder Kopff / um theils des Feindes tausendfache Erfindung und Ränke wol zu entdecken / und zu begreiffen / sondern auch diesem selbst eine eben so geschwinde und gute Vorkehr- und Gegen-Erfindung zu machen / erfodert werde; daher ein solcher Mann ein Ingeniosus, Gallice Ingenieur, oder mit neuem Latein zu reden / gar wol Ingeniarius heissen müsse. defin. II.

§. 6.

Conſ. §. 6. Hieraus iſt nun zu ſehen daß/da zwar in der erſten Erfindung (§. 1.)/und Natur nach die Civilis, als die Mutter vor der Militari hergehen ſolte/ obwol keine ihres Nutzens wegen zu verachten; dennoch / dieſe guter Ordnung halber im dociren / vorzuſetzen: zumahlen da bey der Erfindung des Pulvers (Artill. § 4.) die Militaris gantze beſondere Principia erhalten/ nach welchen ſie von der Civili unterſchieden/ und hierin die Mutter ſelbſten ſcheinet an Nothwendigkeit heut zu Tage übertroffen zu haben/ ohne daß wir wegen dero täglichen Veränderung/ Vermehrung (§. 3.) hier vieles gedencken mögen.

Cap. II.

Von den Gründen der Fortifications-Kunſt und deren Auffnahme/ Reguln und beſter Lehr-Art ſambt der Ichnographie.

§. 7.

Def. III. Wie Fortification oder Kriegs-Bau-Kunſt lehret einen Orth dergeſtalt zu befeſtigen/ daß ſich wenige gegen viele/die ſolchen feindlich anfallen wehren können; und weiſet zugleich einen Orth/wo es die Noth erfordert/mit Vortheil einzunehmen.

Conſ. I. §. 8. Daraus iſt erkäntlich / daß man auff zwey Stücke 1.) die defenſion/ wie ſolche ſelbſt/ die

die Natur/ und dann erſt die Kunſt gelehret/ 2.) auff des Feindes anfallen zu ſehen; und dieſes letztere nicht nur darum / weil man zu Zeiten genöhtiget wird / das / was dem Feind nicht gebühret / gewaltſamlich wegzunehmen ꝛc. ſondern auch die attaquen des Feindes mit Vortheil zu brechen. Daher alle Befeſtigungs- und Defendirungs-Arten müſſen nach Beſchaffenheiten der Feindlichen attaque eingerichtet werden / welches die erſte Grund-Regul hier iſt.

§. 9. Wie die Attaquen mit Geſchick anzuſtellen/ wird unten gezeiget. Wir mercken hie/ daß/ als ſchon die erſten Menſchen (§. 1.) ſich vergeſſen / und alle Grauſamkeiten an ihres gleichen ausgeübet / dieſe ſich und ihre Wohnung 1.) mit Holtz-Pfählen / welche man nach heutiger Art Palliſaden nennet/ verwahret; dergleichen defenſion man noch bey den Barbarn findet. Wie aber dieſe vom Feind leicht zerhauen uñ verbrand werden konten/ hat man 2.) Schütte von Erden um ſich geſchlagen; welche aber die Feinde leicht überſtiegen/ und ſo 3.) Gelegenheit zum Gebrauch der Geſchütze gegeben / und Mauren. Dieſe/ wie mühſam und koſtbahr ſie waren / ſo ſind ſie doch am längſten beybehalten worden / um die Städte zu verwahren. Gleichwol haben ſolche zu ruiniren / die Feinde ihre Köpffe ziemlich zerbrochen/ z. E. ſie giengen an die Mauren mit allerhand Machinen von Holtz (*)/ und ſonſt/ die Städte ſelbſt zu verbrennen/ und mit Gewalt zu durchlöchern / als da waren / wie aus dem Vegetio, Cæſare und andern ſolche Lipſius (**) beſchreibet/ die Arietes p. 209. Terebræ p. 218. oder andere die Mauren zu untergraben z. E.

Scholion I.

(*) Conf. Deuteron. XX, 20.
(**) In Poliorcet. ſive de Machinis bellicis libr. V.

mit Pallisaden beſchrieben / roſtratis, arietibus, ſolleatis p. 90. Muſculis p. 97. &c.

Schol. g. §. 10. Der Zugang an die Mauren geſchahe verſchiedentlich / entweder unvermuthet (in oppugnatione ſubita), welches gemeiniglich durch eine Umgebung der Stadt in verſchiedenen Kreiſen / geſchahe; daher die Rede corona cingere urbem, corona capere, oppugnare. Lipſius p. 29. oder da ſie ſo hart an einander rücketen / und mit Schilden ſich bedecketen / welches ſie unter andern teſtudines nenneten / daß auch andere über ihnen hingehen p. 91. auch wol mit Pferden beſtammeten Wägen über ſie hinfahren konten / und ſo fort die Mauren beſtiegen; welches auch mit Leitern ſcalis & ſambucis, tolleonibus, geſchahe / darinnen die Soldaten an den Mauren in die Höhe gehoben p. 39. wurden. Dieſe trachtete man 4.) mit groſſen Quater-Mühl- und andern Steinen / ſchweren Hölzern / p. 189. todt zu ſchlagen / ꝛc. mit Feuer / Pech / p. 196. Oel / und andern zu verbrennen / und zurück zu treiben. Die Feinde hingegen ſuchten mit allerhand verdeckten Gängen von Holtz / ꝛc. hölzernen Thürnen auff Räder und Thiere geſetzt / anzurücken. * Daher man 5.) Gräben / Schütten ꝛc. um ſich gemacht / auch zu Zeiten ſich des Waſſers bedienet; darauff die Feinde cuniculos und allerhand Feuer unter der Erden gemacht / (Actill. p. 133.); allein man machte bald Contra-Minen / oder Gräben / dem Feind unter der Erden zu begegnen / legte angezündete Reiſer / Bienen- und Weſpen-Neſter darein / die die Feinde in ihren cuniculis incommodirten. Da auch dieſe bald ſich der Pfeile / und Werffung der Steine bedienten / indem die Mauren ſehr dick waren / von welchen die Feinde abgetrieben / haben ſie ſo bald jene herunter geſchoſſen / ſich unter die Mauren in Sicherheit gebracht; daher 7.) die Bruſt-Steine auff Mauren / Schieß-Löcher ꝛc. erdacht / uñ dergleichen mehr / welches die in die Mauren

* 1. Maccab. 6, 37. 2. Maccab. 13, 15.

Mauren vor spitze Scharten/ Gall. embraſures, wa-
ren / die auswerts weit / und inwendig enge zugien-
gen. Und obgleich ſolche auch/ wiewol zu andern
Abſichten/ im Brauch/ ſo wuſten ehedeſſen ſchon die Feind
de ſich dabey wol zu wahren und zu verſtecken. Andere Vortheile zu geſchweigen/ welche die Gewißheit der erſten Regul ſattſam beweiſet/ auch/ daß ſolche noch heut zu Tage gelte / ins künfftig erweiſen werden.

§. 11. Aus dem erſten Begriff (§. 7.) folget/ Conſ. II.
daß/ wenn ſich wenige defenſores gegen viele Feinde zu ſetzen/ um dero Gewalt abzutreiben/ man jene nicht nur durch ſtarcke Werckeer in Sicherheit zu ſetzen/ ſondern auch ſo zu ſtellen / daß die Anzahl der Soldaten/ die ſich hinter den Werckern zu defendiren / keinen Vergleich haben gegen Reg. II.
die Zahl der attaquirenden Feinde / welches die zweyte Grund-Regel.

§. 12. Dieſen Fehler merckte man ſchon bey denen Schol.
Mauren der Alten / welche ſo dick / daß drey / vier Mann ꝛc. konten hinter einander ſtehen/ die aber/ wann ſie den Feind ſolten abhalten/ ſich oben muſten ſehen und mit den Pfeilen herunter ſchieſſen laſſen. Die Bruſt-Lehnen halffen nicht viel wieder die viel aufgeworffene Steine. Die Schieß-Scharten waren zu gering / zumahl da der Feind hinter dieſe ſich verſtecken konte. In Summa/ die gantze Form der alten Städte und Mauren/ davon Vitruvius * redet/ und Vegetius ** gedencket/ muros non directos ſed ſinuoſos aptiſſimos fertiſſe antiquos, &c. wäre ſchon bey Abſchieſſung der Pfeile/ und Werffung der Steine

* Lib. I, §. collocanda oppida ſunt, non quadrata, nec procurrentibus angulis, ſed circuitionibus, uti hoſtis ex pluribus locis conſpiciatur.

** Lib. IV. de re militari.

nicht mehr hinlänglich. Daher man angefangen Thürme so weit von einander zu setzen (ad teli jactum)* / daß die zwischen liegende räumliche Plätze wieder den Feind sicher; wie solche rudera noch dieſiges Landes / und gegen den Rhein zu sehen. Man umbauete daher zur mittlern Zeit die Oerther mit viereckenden Thürmen / desgleichen wurden auch nachdem / besonders zu Zeiten Henrici Aucupis die Land-Städte im Reich hier und dar mit Rundeln und Scharten versehen. Durch welche zwar offter Regel darin ein Gnügen geschehen / daß die dazwischen liegende Plätze noch ziemlich / ohne viele Menschen / nur aus den Thürmen konten defendiret werden / zudem waren auch die runden Thürme besser / als die viereckenden; gleichwol konte sich der Feind an den Ecken offt heugen / denn wann der Schuß von A und C gehet in B / bleibet offt die Ecke ED unbeschußfrey. Daher der Feind aber mit auf etwas anders zu dencken Gelegenheit geben: zumal als das Pulver erfunden / man sich in gera-

fig. 1. den Linien mit Muſqueten zu defendiren angewöhnet. Da dann die viereckenden Thürme wieder hervor gesucht / doch so / daß sie diametraliter EF bloß / oder mit noch andern auffsetzen / wie aus der Figur in AKILM zu sehen / auff die Mauern gesetzt / und also die beyden Seiten EF, GF ganz bestrichen worden.

conſ. III §. 13 Und so ist die dritte Grund-Regel entstanden: **Keine Linie / ja keine Puncte soll angenommen werden / welcher nicht**

Reg. III **ringsum aus einen / oder verschiedenen andern Orthen könne mit dem Muſqueten-Schuß erreichet und bestrichen werden.**

Schol. I §. 14. Es ist nicht ohne / daß man die groben Geschütz bald nach Erfindung des Pulvers inventiret / und

* Conf. Differt. mea de teli jactu, propediem ventilanda.

und zugleich in Eroberung der Städte mit gröſtem Succeis gebraucht/auch ſolche ſogleich zur Defenſion angewand. Zumal man damit den Feind viel weiter erreichen (Artill. §. 108.) und abhalten können / als durch die Muſqueten/dazu neuerlich der Baron von Borgsdorff nur 60 Rhein. Ruthen/ oder 720 Schu/ Meilen

o o

über 65/ Comes de Pagan und Vauban 75. Scheide-

o o

rus 70 bis 80 Ruthen rechnet.

§. 15. Der Muſqueten-Schuß aber wird behalten / 1.) weil er nicht ſo koſtbahr als ein Geſtück (Artill. Ch. 11. §. 56.) /auch 2.) ein Fehl-Schuß leicht durch einen andern ergänzet wird/ da gegentheils 3.) mit Stücken es langſam hergehet / und wenn dergleichen 4.) Schaden leiden/mit groſſer Mühe deſſen Orth complirt werden kan ꝛc. Ja da 5.) ein Stück viel weiter gehet / (§. 14.) ſo würden die Wercker gar weit müſſen gemacht werden / die hernächſt dem Feind allzuſehr offen / und doch mit Büchſen nicht weit zu erreichen ſtünden.

§. 16. Wie leicht nun nach Erfindung des Pulvers Ch. 9. dieſe Reguln zu ermeſſen / da man ſahe / wie an die Mauren und Steine geſchoſſene Kugeln offt mehr Leute wegnahmen/ als der Feind ſelbſt/ ſo ſchwer und koſtbahr war es dennoch die alten Mauerwercke und Feſtungen in den Landen anderſt anzulegen. Daher billig zu ſagen/daß der gröſte Zuwachs dieſer Wiſſenſchafft dem Jahr 1572. zu danken / als die damals ſich vereinigte Nieder-Länder / von der ihnen unerträglich-Spaniſchen Herrſchafften ſich zu entledigen ſuchten / gleichwohl aber nicht in dem Stande waren / noch weniger die Zeit hatten/koſtbahre Wercke aufzuführen. Ja die erfahrneſten Männer daſiger Zeit hielten es auch nach bisherigen drey Grund-Regeln vor unnöthig/ſondern höchſt-gefährlich/ dergleichen koſtbahre Veveſtigungs-Wercker von Stein

dem Feind entgegen zu ſetzen. Es waren aber dergleichen Ludovicus à Ceulen ein Teutſcher/ welcher zu Antwerpen/ und Helffe anfangs die Arithmetic und Geometrie docirte / auch zu Excolirung der Kriegs-Bau-Kunſt nacher Leyden beruffen wurde / deßgleichen Samuel Marlois , und Simon Stevin ein, erfahrner Mathematicus, hernachſt aber Commendant deren an der See gelegenen Veveſtigungs-Wercker: Desgleichen Franciſcus à Sthoten, dem nebſt ſeinem Sohn die geſamte Niederlande viel zu danken. Abſonderlich lebte in Straßburg ein vortrefflicher Baumeiſter Daniel Speckle, welcher zu der Zeit vieles galt/ und der erſte iſt / der in teutſcher Sprach an. 1589. von der Veveſtigung/ wider die Italiäner und andere ſich ſehr beliebt gemacht. Davon Sturmius gar recht urtheilet / * daß er zu ſeiner Zeit Wunder gethan / und noch heut zu Tage / da die Kunſt zu befeſtigen ſo hoch geſtiegen / unter die Beſten könne mit gezählet werden. Daher es kein Wunder / wenn wir ſehen / wie auch die Beſten unter denen neueſten Künſtlern ** ſich darin noch immer aus dieſem Wercke geholffen / iſt auch ſehr wohl gethan / daß man es wieder zu Dreßden Ao. 1705. auffgelegt. ***

Conſ. IV.

§. 17. Aus dieſen allen erhellet / daß 1.) bey Anlegung einer Veſtung man guten theils auff deren Leichte und ſimplicität zu ſehen/ auch 2.) deſto angenehmer heiſſe/ je mit weniger Koſten und Mühe ſie dem Feind entgegen geſetzt werden könne/

* In Architectura milit. hypothetico-Eclectica p. m. 72.
** Conf. quæ paſſim de hoc autore profertur iudicia.
*** De qua editione in Sturmii tractatu de natura & Conſtit Matheſeos p. 190.

nen/über diß 3.) am allermöglichſten ſie ſeye/ je geſchwinder ſolche nach ihrer Einheit Lang- und Stärcke dem Feind überall halt machet/ welches denn die IVte Grund-Regel iſt/ welche die Natur allein/ ſamt der blutigen Erfahrung bisher erfodert/ um ſich hiernechſt in der Kunſt (§. 8.) ſelbſt deſto mehr umſehen zu können. Reg. IV

§. 28. Ohngeachtet man nun ſattſam die force des Pulvers erfahren (Artill. § 32.)/ ſo/ daß man auch neuerlich * weiß/ wie eine Stück-Kugel/ die auff 600. paſſus entfernet/ 9/ 10/ bis 13. Schuh tieff in die Erde ſchlage; ſo iſt dennoch beſagter Künſtler Meynung dahin ergangen/ man ſolle ſtatt der Mauren eine veſte und wohl zugerichtete Erde mit Waſen beſetzt/ annehmen/ welche auff gewiſſe Höhe um den Ort nach Art der Polygonen (Geom. § 221 ſeqq.) auffgeführet/ den Wall ABCF Gall Rempart geben. An deren Ecken von gleicher Höhe vorſtehende Thürme oder Köpffe LAGg, hH B Kk &c. (lat. propugnacula Gall. Baſtions.) und ſo den gantzen Umfang des Orts die Ichnographie oder den Haupt-Aufriß Gall premier trait, nennet. Wiewohl/ da alle Seiten des Polygoni gleich groß/ und in dieſen alle angebrachte Linien/ ſamt deren Winckeln einerley Nahmen haben; ſo heiſſet man auch nur eine Seite def. IV. 2. AGg

G 4

* Chevalier de Saint Julien la Force de Vuleain P. 37.

AGghHB ein Polygon, wollen nach dem einen die übrigen alle leicht können gemacht werden.

Schol. 1. §. 19. Ein jeder siehet / wie auff regulaire und irregulaire Polygona, und deren Ichnographien man ein Auge haben müsse; und zwar auff die letztern alsdann erst in einem besondern Capitel / wenn man nemlich mit denen erstern / als die zu mahlen / und auch in der That auffzuführen viel leichter / ziemlich fertig.

Schol. 2. §. 20. In beyden Arten fallen vielerley termini vor / dabey jedoch das beste / daß solche bey allen Veränderungen / davon bey Gelegenheit zu reden / vorbehalten werden. Und da die teutsche Manier billig die Ehre hat §. 16 / daß sie Gelegenheit zu allerhand Verbesserung und neuen inventionen gegeben *; so setzen wir diese sammt ihrer Verbesserung zum voraus. Es hat aber Adamus Freytag auff allerhand Polygonorum Linien und Winckeln viele Tabellen gegeben; welche / wie sie anderwerts excepiret / und zum Theil vermehret / so unterlassen wir sie / den Raum zu sparen / hie billig / und richten uns nur nach denen Haupt-terminis, die bey jeden Polygonis vorkommen.

Def. V. §. 21. Ein regulaires vier- fünff- sechs-Eck oder anders ABCFG, heisset seinen Umfang nach die äussere / und abcfg die innere Polygon; jene hat seinen grössen diametrum, XA = XB, und dieses xa = xb &c. Das Bollwerck hat abermahl seine beständige Linien / als ag, ai &c. die Kehl genannt (lat. collum propugnaculi, Gall. Gorge,) welche nach der Verbesserung zum wenigsten 9 bis 10 Ruthen breit / damit die Stücke in ihren Schieß-

Fig. 2.

* In Architectura militari, literis Elzevirianis impressa in fol. an. clo Ioc xxx.

Schieß-Scharten entweder bloß/ und etwas ſchieff nach alter Holländer-Manier/ oder in etwas verdecket u. erhöhet nach Speckels-Art fig. 3 in AB/ desgleichen nach Vauban in CDE mit Oreillons verſetzt / oder auch nach Spaniſcher Art von obenher fig. 4. in ABC mit Gewölben verſehen / welche man Caſematten / d. i Mord-Gruben nennte / die aber in Zeiten abgeſchafft. Die übrigen Linien an den Bollwercken ſind Gg, Hh die Schulder/ (lat. ala, humerus propugnaculi, Gall le Flanq), welche vor alters perpendiculair in g,h &c. auffgeſetzt / und hernechſt in vielen verändert / und verbeſſert. fig. 3. fig. 4.

AG. BH &c. iſt die Geſichts-Linie/ (lat. facies propugnaculi, Gall. la face) welche Freytag zu 24 Ruthen annimt/ andere anderſt.

Aa, Bb. iſt die Haupt-Linie (lat. capitalis, Gall. la ligne capitale.)

Diejenige Linie / welche allzeit zwiſchen den Bollwercken lieget / heiſſet die Cortin / das Mittel-Ziehl (Chorta, Gall courtine,) wird von Freytag zu 36 auch ſonſt 40 Ruth. angenommen.

Was nun in A durch die Flanq h, oder in B aus g beſtrichen wird / heiſſet die beſtändige defens-Linie (defenſio major ſ. fixa, Gal. la ligne defenſe ſichante), weil ſie in aller Befeſtigung ſtatt findet / und ſich (§. 14. 15.) nach dem Muſqueten-Schuß/ und deſſen force richtet; i. E. auff 65. Rheinl. Ruthen / oder 780 Schu ohngefehr. Damit aber dieſe nachdrücklichen

werde / iſt uA oder tB die defenſio minor Galli flanquante, tg aber oder uh die ſemidiſtanq an der Courtine gelegen / und deswegen dazu kommen / damit man ſich mit denen Muſqueten deſto nachdrücklicher regen könne.

Schol. §. 22. Nach dieſem folget von ſich / daß die innere Polygon eines theils mit ihrer Courtine = 40 und beederſeitlichen Gorge = 10 groß ſeye 60; anderen theils die Courtine genommen = 36/und die Gorge = 9 beederſeits groß ſeye 54. Rurſus. Es hat aber nicht die Meinung / daß man ſich nach erfordern daran zu binden/ dafern nur der Haupt-defens (§. 14. 20.) nichts abgehet. Wie denn ſelbſt Freytag eine gedoppelte Methode hat / aus welcher ſeine angezeigte Tabellen (§. 20.) verfertiget.

def. VI. §. 23. Der Winckel Nahmen werden ebenfalß bey denen neuern annoch nach Hollandiſcher Manier beybehalten / ohne daß einige der Gröſſe nach/ wie die Linien/einige Aenderungen erlitten/ und iſt

AXB, axb der Center-Winckel (lat. Angulus centri, Gall. angle de centre) in allen Polygonis.

fig. 2. FAB, iag der Polygon-Winckel/ oder Kehl-Punct (angulus Polygoni, Gall. angle du Polygone.

IAG oder HBK der Bollwercks-Winckel/ auswärtig die Punta genannt; deſſen Gröſſe entſtehet aus der Gröſſe des Polygon-Winckels/ etwan nach Gelegenheit mit 15 oder 20 Grad vermehret; wie denn nicht zuzugeben / daß die

Punct allzu dick / und andern theils nicht allzu ſpitzig werden / damit ſolche beſonders nicht leicht die andere Werckel abgedeckt werde §. 18/ als auff welche insgemein die attaque gerichtet wird.

) Gug, Hih der kleine Streich-Winckel (Gall flanquant interieur, lat. angulus defenſionis minor.)

Gyg = Hyh der groſſe Streich-Winckel (Lat. angulus defenſionis major Gall. angle flanquant exterieur) und letztlich

uGg = tHh der Flanq - Winckel mit der defenſion ſelbſt.

§. 24. Die Gröſſe dieſer Winckel vor ein jedes Polygon zu finden. Z E eines Fünff-Ecks. Probl. I.

Reſol I. Die peripherie des gantzen Circuls = 360 dividirt in die Zahl der Seiten / e. g. 5 / ſo habt ihr den Centri-Winckel von fünff-Eck / AXB = 72 Grad. fig. 2.

II. Ziehet dieſen vom halben Circul = 180 ab / ſo habt ihr den Polygon-Winckel ag = FAB = 108 Grad (Geom §. 234)

III. Setzet zur Helffte dieſes Polygon-Winckels = 54 / anndch 15 oder 20 (§. 22) / ſo habt ihr den Bollwercks-Winckel im Fünf-Eck = 74.

IV. Die Helffte dieſes Bollwercks-Winckels = 37 ziehet von der Helffte des Polygon-Winckels = 54 ab / ſo habt ihr den kleinen Streich-Winckel = 17 GAB = Ggu. (Geom. §. 90.)

V.

V. Deſſen Complementum auff 90 giebt den Flancken-Winckel uGg ſammt der defenſion ſelbſt = 73. Das iſt / ihr habt ſo viel Winckel von Fünff-Eck / m. v.

Schol. §. 25. Wir ſetzen alſo eine kleine Tabelle zu denen Winckeln noch anderer Polygonorum.

der Center-Winckel.	IV. 90	V. 72	VI. 60	VII. 51 / 25	VIII. 45	IX. 40	X. 36
die Pol. W.	90	108	120	128 / 34	135	140	144
Bollw. W.	65	74	80	84 / 17	87 / 30	90	92
fl. ſtreich-w	12 / 30	17	20	22 / 8	23 / 45	25	27
Winckel der Streiche.	77 / 30	73	70	67 / 51	66 / 51	65	63

def. VII. §. 26. Die Holländiſche Manier iſt / welche 1.) die Flanque zu 12 / die face zu 24 und die Courtine zu 36. Ruthen annimmt / und dieſes nach allen Polygonis, hält man vor die beſte; es werden II. deren Flanquen perpendiculair auff die Courtine geſetzt / der Bollwercks-Winckel aber (§. 22.) ſo vermehret / daß er nie über 90 u. unter 60. III.) Theilte man das Deſſein in klein / groß / und mittel Royal; im groſſen bekam die höchſte defenſion 60 Ruthen / §. 22. im kleinen ſtehen die Punten 60 Ruthen von einander; da im mittlern die Defens-Linie niemahlen 60 / die Punten aber mehr als 60. Ruthen ſetzen.

Sch. 1. §. 27. Scrarmius in Archit. Eclect. p. m. 37. ſetzet / wie dieſe Manier vor andern zu loben / und auch heut zu Tag / wenn man gute Deſſeine mit Fauſſebrayen machet / wohl zu gebrauchen.

§. 28.

§. 28. Gleichwie aber die dreyerley Royale von allen Sch. 2.
ersten angenommen/auch noch vom Vauban zum Theil behalten/ so hat man deren heut zu Tage eben nicht nöthig/ da man gewohnt eine beständige Defens-Linie anzunehmen (§. 14.)/ ja es hat schon damahls die Nothwendigkeit gelehret / wie die Flanquen nicht perpendicolair auff die Courtine, sondern auff die Defens-Linien zu setzen; daher anjetzo billig mit Beybehaltung der Holländischen Manier man auch von derer Verbesserung zu reden / da zumahl heut zu Tag mit bessern Vortheil von aussen hineinwerts zu fortificiret wird.

§. 29. Was die zur Holländischen Manier behöri- Sch. 3.
gen Tabellen betrifft / finden sich solche hier und dar/ wiewol zum öfftern sehr confus, excerpiret. Daher wir dem Erfinder selbst folgen in Beschreibung der grossen und kleinen Royal; dabey er zwey Wege hält/ so / daß in denen Groß- Royalen er 1.) in allen Polygonis beständig vor die Courtine annimmt 36/ desgleichen vor die Gesichts-Linie beständig 24/ vor die Flanque 12/ welches auch in so weit Herr Sturm lobet; allein wer den Freytag fol. 18. selbst einsiehet/ wird finden/ daß die Flanque in IV Eck 6/ in V Eck 7/ im VI 8/ im VII 9/ VIII 10/ in IX Eck 11 auch erst in X Eck 12/ und so allzeit behalte. In der 11.) Manier behält er zwar auch 36 zur Courtin, desgleichen vor die Gesichts-Linie 24/ aber die Flanque bekommt ein IV Eck 8/ im V 9/ im VI 10/ im VII Eck 11/ und vom VIII allzeit 12 Ruthen. Ob nun zwar nach Sturmii Meynung leicht neue Tabellen ex regulis Trigonometricis zu formiren/ so bleiben wir dennoch bey des ersten Erfinders Vortrag / und setzen dessen gedoppelte Manier im grossen Royal, d. i. wenn die beständige Defensions-Linie 60 Ruthen hält/ mit einander nach folgenden Linien/ die wir

zur

zur Zeichnung eines Deſſins vor nöthig erachtens/ denn die übrigen ſich hernach ſelbſt abſtecken.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Der halbe Aeuſſ. Diam. Xa	I	42.76	52.14	62.49	72.68	83.15	91.76	101.38			
	II	38.14	48.08	58.19	68.60	78.60	90.21	101.84			
Manſere Polyg. AB	I	82.86	81.00	81.10	80.46	79.91	79.50	78.77			
	II	60.00	60.00	"	"	"	"	"			
Innerer Polyg. ab	I	60.47	61.54	62.19	63.07	63.64	63.69	63.89			
	II	53.94	56.51	58.19	59.42	60.31	61.77	62.94			
Capital-Linie Aa	I	11.83	17.38	18.91	20.03	21.09	22.57	24.07			
	II	30.01	31.03	32.15	33.31	24.48	24.64	24.66			
Die Schil-Linie ag	I	12.24	12.77	13.19	13.53	13.82	13.85	13.94			
	II	8.98	10.26	11.08	11.71	12.16	12.89	13.47			
Die Face-Linie Gg	I	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00			
	II	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	12.00	12.00			
Die Flanck-Flanque ah	I	8.94	13.10	14.02	15.89	13.27	12.41	12.41			
	II	6.14	10.58	11.86	12.03	11.67	12.95	13.90			

h. 4. §. 30. Hierauff folget die Tabell beyderley Art ſolcher Linien/ im kleinen Royal, d. i. Wann die diſtans der Bollwerckſtreit-Puncten allzeit 60. Ruthen iſt. (§. 24.)

Der

		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Der halbe kleine Diam. x a	I	30.97	38.35	46.15	54.19	62.42	69.25	78.74
	II	27.78	35.90	43.45	51.59	58.67	68.95	78.15
Inwerts Polyg. a b	I	43.78	44.08	46.15	47.03	47.77	48.21	48.66
	II	39.29	41.74	43.45	44.77	45.72	47.16	48.12
Capital-linie A a	I	11.46	12.48	13.84	14.91	16.06	17.03	18.13
	II	14.57	15.51	16.54	17.56	18.52	18.82	18.93
Die Seit-linie a g	I	8.86	9.35	9.76	10.09	10.37	10.45	10.62
	II	8.58	7.58	8.27	8.82	9.23	9.84	10.33
Die Gesicht-Flanque G g	I	4.35	5.31	6.71	7.50	8.32	9.14	9 21
	II	5.82	6.77	7.42	8.28	9 10	9.16	9.22
Die Defens-Flanque a b	I	6.46	9.59	10.37	10.11	9.99	9.16	9.45
	II	4.81	7.81	8.86	9.06	9.79	9.89	10.66

§. 31. Nach dieſen Tabellen ein verlangte Ichnographie der Holländiſchen Art auſſzureiſſen / z. E. ein Sechs-Eck. Probl. 2

Reſol. Nehmet 1.) auff einen verjüngten Maaſſtab die eine Art des groß oder klein Royals, welches fig. 8.

welches ihr verlanget / den halben Diametrum, und ziehet damit einen Circul blind.

II. Traget die innere Polygon nach jeder Tabell dahin a b c d f &c. / und ziehet aus dem Centro x die semidiametros x a, x b, x c &c. blind / wie auch

III. Die Capital / und nachdem die kleinen semidiametri continuiret / bis in A B, C, F &c. dabey ihr zugleich die grossen semidiametros bekommt.

IV. Stechet mit dem Circul von a bis g und i / desgleichen von b bis h und k &c. die Kehlen nach der Tabell / und eben darnach

V. die secund Flanquen von g bis t, h bis u, t &c. und leget

VI. das Lineal an A bis u / desgleichen auf B bis t, und ziehet die Streichen.

VII. Setzet am End der Kehl die Flanque Gg, Hh &c. perpendiculair bis in die Streichen / so habt ihr die Courtine g h, die ihr nun / wie auch die Facen AG, BH &c. rings umher auszieht / daß also ist die Ichnographia fertig w. v.

Schol. §. 32. Es ist aber zu merken / wie hier durchgehends Rheinländ. Ruthen verstanden werden. Daher auch wol ein verjüngter Maastab von 12 Schu zu machen (Geom. §. 117.) oder es lassen sich diese Ruthen leicht in decimales transferiren; welches wir / um die Gelegenheit zu beobachten / übergehen / denn ein jeder leicht von selbst sich darinn zu schicken weiß.

§. 33.

§. 33. Wollen auch die innere Polygon uff 60. Def. 30
d. i. 720. Schu/oder 72. decimal Ruthen/ und darüber im groß Royal ſeyn; ſo haben andere vor beſſer gehalten/ ohne viel Tabellen in dieſer Manier zu gebrauchen/ es ſo einzurichten/ daß dieſe innere Polygon a. b. auff einer beſondern Linie AB in 7. Theile getheilet werde/ wie in der Fig. gewieſen/ aus A, als dem Centro ein Bogen von B bis D. gemacht/ in den $\frac{1}{5}$ geſetzt/ vor die Kehl BC, hiernechſt die Linie CA wieder in 6 Theile vertheilet werde und in den Bogen $\frac{1}{7}$. gebracht/ welches die Flancque, und letztlich B. D. die Capital Linie gebe: welches man deswegen angulum directorium nennet. Fig. 6. 10.

§. 34. Die Holländiſche Manier nach dem angulo directorio zu machen. Prob. 3. Fig. 9.

Reſ. I.) Machet mit der gegebenen Linie c d, die aber nicht viel über 70 Ruthen ſeyn kan (§. 33.) welche die innere Polygon geben ſoll/ um darauff die Bollwerck zu ſetzen/ eine angulum directorium, ſo wird nach der vorhergehenden Definition $\frac{1}{8}$ darvon die Kehl c m, n y. gebn/ und $\frac{1}{7}$. die Flanque M m, N n. dieſe zuſammen die Capital D d. Fig. 10.

II.) Machet mit der gegebenen innern Polygon ein Viel-Eck/ welches ihr wollet/ und ſolt Geom. §. 237.)/ ziehet auch

III. Aus des Viel-Ecks centro die Semidiametros auſſer denen Ecken blind/ damit

ihr die Capital-Linie, die Kehlen und Flanque wie §. 31. anbringet/ ſo werden ſich

IV.) Die Facen und Defens-Linien ſambt andern von ſelbſt zeichnen laſſen.

Prob. 4 fig. 2. §. 35. Anderſt; theilet I) die Seite des innern Polygons d. f. in 5. Theile/ ſo wird ein Theil die Kehl beyderſeits/ 2. Theil die Capital, und ſo hievon die Secund-Flanque geben. II.) Wann ihr nun bey einen Ecke gegen die andere der Kehle/ die Haupt-Flanquen auffrichtet/ ſo iſt geſchehen. w. v.

Schol. 1 §. 36. So Freytag/ und andere haben es anders. Die Frantzoſen aber faſt auff gleiche Art gemacht/ nur daß ſie in V. und V-Eck/ die Secund Flanque weg gelaſſen/ und der Gorge $\frac{1}{7}$. von der Polygon gegeben/ u. iſt bey den allen zu ſorgen/ daß die Puncten in einigen Fällen nicht allzu ſpitzig zulaſſen/ wie §. 23. gezeiget/ man ſich über diß daſelbſt auch beſſer regen könne. Ich habe alſo mit groſſem bedacht/ in dieſem fig. 8. fünff Eck alle bisherige Arten in einen Riß gebracht/ damit man den Unterſcheid deſto mercklicher ſehe; wie Reg. V. denn eben dieſe Sach uns in Anſehung der Winckel folgende Haupt-Regul giebt/ daß der Bollwercks-Winckel/ oder die Puncte nicht unter 60. Grad halten ſoll.

Sch. 2. §. 37. Es haben aber dergleichen Zeichnungen annoch ihren ſonderbahren Nutzen/ zumahlen in Einrichtungen der irregulairen Wercken/ ſonderlich bey deren auſſen Werckern/ Belägerungen/ Bedeckungen/ und dergleichen/ daran unten mit mehrerm zu gedencken. Nur iſt in gegenwart ſich zu erinnern wie ſchon längſten §. 20. die perpendiculair, und offt zu klein fallende Flanquen ꝛc. unbequem und unhinlänglich in dieſer teutſchen Manier befunden. Iſt demnach

nemlich; nicht vergessens an deren Verbesserung nemals bereits von Speckel gedacht; wiewohl er die perpendiculair Flanquen nicht so gar gehoben/ wie nachhero von Comitre de Pagan, Baron von Russenstein und viel andern erinnert. Es hat auch Herr Sturm in Archit. electica l. c. daran/ wie auch in den neu edirten Tabb. Mathematicis Fol. 36. woselbst er verschiedene Tabellen gesetzt/ gar wol gedacht; welches alles wir in seinen werth lassen/ und nur so viel sagen/ wie dergleichen Aenderung auch auff bisher gesetzte Art gar leicht/ und mit Nutzen hie und dar/ besonders in Ausbesserung alter Wercke geschehen könne/ und offt so geschehe/ daß wer die Sache nicht wol inne hat/ sich eine gantz andere Manier einbilden solte. Daher abermahl der einmahl so gut gesetzte Grund bey der Holländischen Manier erkänntlich/ als nach welchem hiernächst viele vortreffliche Männer sich gerichtet/ und nach langer Kriegs-Erfahrnüß/ auff deren Verbesserung beflissen gewesen. Gewiß/ wer dieses alles nach seinen Gründen erweget/ und mit zuziehung/ derer neusten Erfindungen/ die meisten ihren herrlichen Nutzen heegen/ dazu auch offtgedachte Architectura Electica nicht wenig beytragen kan/ wird zum besten des gemeinen Wesens noch immer weiter gehen können.

§. 38. Insbesonders hat des Comitis de Pagen ingenioſe Manier hier vielen die Augen geöffnet. Und da man mit so grossem Vortheil nicht nur die Flanquen perpendicular auff die Defens-Linie gesetzet/ sondern auch einwärts zu bauen mit den Frantzosen angefangen; als ist annoch zu gedencken/ wie das hinauswärts bauen/ dabey nicht gäntzlich zu vergessen. weilen sich noch immer Umstände ereignen können/ da man dessen benöthiget.

Prob. V §. 39. Die alten Flanquen zu verbessern?

fig. 9. Resol. I.) Continuiret auff bißher besagte Art aus denen Punkten die Defens-linien beyderseits/ und setzet die angezeigten Facen darum.

II.) Lasset aus denen Enden der Facen M N. eine perpendiculair Linie auff die blind-gezogene Defens-Linien fallen so werden die Flanquen nicht nur zur Defension bequemer / sondern auch die Bollwercke (§. 36.) desto räumlicher fallen. w. v.

Schol. §. 40. Es ist leicht zu erachten/ daß diese Verbesserung viel Nutzen/ auch in denen ältesten Desseins schaffe / wo anderst dergleichen die Nothdurfft erfordert/ und die Gelegenheit es zulässet. So bald nun die eine Seite auff einige Manier (§. 36. 39. &c.) gezogen/ oder verbessert/ so ist nöthig das gantze Polygon, es sey ein fünff/ sechs/ sieben oder mehr Ecke &c. auff gleiche Art auszuziehen. Und ob zwar (Geom. §. 237.) sattsam gewiesen/ wie alle Polygona zu machen/ so setzen wir jedoch eine andere/ ob wohl guten theils auff Mechanischen Grund stehende Manier hieher / wie alle Polygona leicht nach einer gegebenen Linie zu machen.

Prob. VI §. 41. Zu einer gegebenen Linie A B den Radium zu einem jeden Polygon zu finden/ oder auff diese gegebene Linie ein jedes Polygonum zu beschreiben.

fig. 13

Resol. I.) Richtet aus der Mitte D der gegebenen Linie A B ein perpendicul D E auff/ und machet II.) mit A B aus A und B/ in C. Bögen III. Theilet den Bogen C. B. in 6. gleiche Theile / und traget so fort diese an das perpendiculum in I, II, III, IV, V VI, &c. da nun A C der radius ohne dem ist vom Polygono Sexangulari, so wird

wird ferner A. von I. der radius Polygoni Septangularis d. i. einen solchen Circul seyn/ darinnen A B sich Siebenmahl herum tragen lasse; ferner A, II. der radius eines Polygoni Octangularis d. i. eines solchen/ darinn sich die gegebene Linie A B achtmahl zeiget; und so A III. der Radius vom Nonangulari; A IV. der radius von Decangulari; A V. von Undecangulari &c. IV. Wollet ihr einen radium zum Pentagono, darinnen sich A B fünffmahl herum tragen lässet/ so nehmet ein Theil vom Bogen A B und traget ihn in C E, so ist A E der verlangte radius zu einem Circul/ darinn sich A B fünffmahl zeiget. w. v.

§. 42. Dieses so angenehme/ als nützliche Problema giebet uns nun leicht an Hand/ wie eine Ichnographie ohne sonderbahre Mühe/ nach bißherigen alt- und neuerlich verbesserten Arten zu machen/ ohne daß wir uns eine andere Manier in praxi anzugewöhnen; wenn zumahl das/ was in dieser Sache noch weiteres vorzunehmen/ beobachtet wird/ welches alles jedoch doctrinæ causa mit wenigen zu bedeuten. Schol.

§. 43. Eine Holländisch-Verbesserte Ichnographie ohne Tabelle von aussen einwärts zu Zeichnen. Prob. 7

Resol. I.) Nehmet zur äussern Polygon. A B zum wenigsten 50/ oder zum höchsten 100. Ruthen an/ welches ihr nach Befinden in 5. oder 6. Theilen theilet/ und ziehet II.) aus dessen Mittel C gegen das Centrum X/ ein perpendicul C. D.

III.) Ziehet von A durch D, und so von B durch D Creutzweiß die defens-Linien A E und B F blind; Hierauff theilet IV.

IV. DA in zwey Theile / ſo ziehet der eine die face AH des Bollwercks/ wie auch AG auf der andern Seite; wenn ihr nun

V. aus H und G in die Defens-Linien die Flanquen perpendiculair fallen läſſet / und die Courtine ziehet / daß alſo wenn

V. das gantze äuſſerſte Polygon gemacht / und dieſes an allen Seiten angebracht / ohne ſondere Mühe (§. 41.) die Ichnographie verfertiget. w. v.

Schol. §. 44. Ein jeder ſiehet / wie die 100. Ruthen des äuſſern Polygons nach dem Haupt-Royal eingerichtet/ und alſo nach Beſchaffenheit durchgehends zu ändern / dieſe Manier ſelbſt mit gutem Vortheil bey aller Begebniß / auch der gantz irregulairen Plätze zu gebrauchen. Es iſt auch unnöthig zu erinnern / daß wenn die Frantzöſiſche Flanquen bekandt gemacht worden / man dieſe Holländiſche Art eben ſo einzurichten vermögend; ohne hierinnen / da zumal die beſagte Grund-Regeln nicht auſſer Augen zu ſetzen / einen mercklichen Fehler zu begehen.

def. VIII. §. 45. Offt trägt ſichs / ſonderlich bey irregulairen Oerthern zu / daß wenn die Semidiametri, oder auch äuſſere Polygone entweder gröſſer ſind / oder kleiner / als in der Tabell (§ 28. 29.) ſtehet / man die übrigen Linien zu proportioniren hat / d. i. um eben ſo viel kleiner oder gröſſer zu nehmen / als die gegebene Semidiametri und äuſſere Seite / in Anſehung der Zahlen nach der Tabell haben will.

Probl. 8 §. 46. Eines gegebenen Polygoni, deſſen Semid. maior kleiner iſt / als der in der Tabell

bell gesetzte / seine übrige Linien nach rechter Grösse zu finden.

Z. E. Es sey ein Semidiameter maior

o

zum sieben-Eck gegeben 75 / welches nach dem grossen Royal erster Art (§. 28.) zu fortificiren; da nun daselbst der Semidiameter maior von Sieben-Eck weit mehr hält / nemlich / wenn ihr den kleinen Semidiameter zur Capital-

o

Linien dazu setzet 92; als fraget sichs / wie die übrigen Linien zu finden? Machet also mit dem Polygon des Sieben-Ecks aus der Tabell eine Linie AB / und nach dem Maastab aus A und B mit dem grossen Semidiametro = 92 das △lum æquicrurum ABC (Geomet. §. 72.) fig. 15.

II. Setzet aus der Tabell (§ 29) nach dem Maastab in die Linie AB die Flanque AD = 91 / die Kehl AE = 13 die Capital-Linie AF = 20 / die innere Polygon AG = 63 / und machet aus C punctirte Linien bis AB. Wenn ihr nun

III.) euern gegebenen Semidiametrum maiorem hier = 75 / aus C an die Linie CA und CB anbringet in a und c / so schneiden sich alle die begehrten Linien proportional, (Geom. §. 75.) in a b / und ihr könnet also mit diesen die neue Ichnographie nach bisherigen §. 34 auftragen. w. v

§. 47. Solte / wie es gar offt geschiehet / nur die äuſ- Schol. 1
sere Polygon gegeben seyn / so setzet in das △lum ABC mit der Linie AB euere gegebene Polygon pa- fig. 15.
rall.; oder wenn allein die innere Polygon gegeben

wie es zumahl in irregulairen Wercken / die da sollen z. E. ausgebessert werden / nach öffterer vorkom̃/ so ziehet diese mit AB parallel, alsdenn könnet ihr / wie vor / die übrigen Linien finden.

Sch. 2. §. 48. Beydes gehet durch die Regul de tri [Arithmet. § 198.) noch leichter an / wenn ihr nach gegenwärtigem Exempel saget:

Das Polyg. intern. = 63. nach der Tabell giebt einen	Semidia.min.	von	72	was giebt die gegeb. Polygon. intern. 75. vor ein	Sem.mi.	
	Collum	von	13		Collum	
	Flanq	=	9		Flanq	
	Reben-Flanq	=	13		Reb. Fl.	
	Capital	=	20		Capit.	

Gleichwie aber diß nach der einen Art der Tabellen es leicht zu finden / so auch nach denen andern; ja es lässet sich diß alles nach dem angulo directorio ohn alle Mühe finden / wie aus obigen §. 33. erkenntlich.

Def. VIII. Tab. IV fig. 21. §. 49 Von denen Ichnographien anderer Arten ist ins besonder in dem nachfolgenden zu reden; nur bemercken wir / wie annoch hier überhaupt die inwendige Anordnung des gantzen Ortes zu beobachten / welche Vitruvius lib. I cap. 3. distributionem nennet / und sie von dreyerley Art / als defensionis, religionis, opportunitatis, sonst ausgiebet.

Conf. I. §. 50. Man siehet abermahl / wie I.) mit Recht hier der Anfang von der Architectur in genere gemacht / (3.) so / daß Civilis und Militaris darunter begriffen / und wie die erste Art heut zu tag nichts anders / als militaris, die in Auslesung der bequemsten Oerter / und deren Einrichtung bestehet; II.) hat man dahin zu dencken / daß militaris die Civilem nirgendswo verstelle / oder gar verderbe / es

seye

ſeye dann/ daß hier und da die Nothwendigkeit etwas unumgänglich haben wolle.

§. 51. Dieſes in Exempeln zu ſehen/ redet zwar Vitruvius viel lib. I. cap. IV. und ſonſt von Auswehlung der bequemſten und geſundeſten Oerter zu Städten/ ꝛc. allein die Nothwendigkeit hat uns heut zu tag ſattſam gelehret/ mit was Vortheil man auch Oerter an den höchſten Bergen und Felſen gelegen/ beveſtiget/ daher die Berg-Veſtungen entſtanden/ deren Speckle zwey ſchöne Exempel vorbringt part. II. c. 3. 4. und das eine aus erheblichen Urſachen nicht nennet. Doch habe eines zu der Zeit hochmeritirten Heſſiſchen Generals Exemplar in Händen/ welcher mit eigener Hand dabey geſetzt/ daß es Gretz in der Steuermarck ſey; das ander iſt cap. 4. fol. 81. die feſte Stadt Valetta in der Inſul Malta mit allen ſeinen Wercken. Und weilen doch keine gewiſſe Regeln zu geben/ weiſet er weitläufftig/ was desfals zu beobachten. Hieher gehören II.) die Clauſen und Berg-Schlöſſer/ deren der Autor l. c. 4. fol. m. 86. nur etliche mit vorſtehenden Anmerckungen und ſchönen Riſſen/ doch ohne Benennung/ beſchreibet/ daher ich ſolche aus gedachten Generals eigener Hand dazu ſetze. Und iſt die erſte Aſerron obwendig des Elſaß in Burgund/ an einen Felſen gedoppelt/ dazwiſchen ein Waſſer gehet/ hat auch oben lebendiges Waſſer. Num. 2. iſt Hermanſtein bey Coblentz/ an zwey zuſammen flieſſenden Waſſern auff einen gewaltigen Felſen/ durch welchen ein Schörff-Brunn gebauben ꝛc. Num. 3. zeiget ſich ein dreyfach Caſtell und Waſſer-Clauße in Waßgau/ auff zweyen ungleichen Felſen/ welche ein Waſſer ſcheidet. Num. 4. iſt Hohenfelß/ in Weſtrich denen von Naſſau zuſtändig/ welches der Autor für ein unüberwindlich Hauß hält/ weil es wohl mit Waſſer und ſonſten verſehen. Num. 5. iſt das Hauß Pfordt in Burgund an einen ſeltſahmen Felſen/ und an der Höhe mit vielen Waſſern verſehen. Num. 6. Plamund an Burgund ein gedoppelt wunderliches Gebäude/

Schol. 1

Lande / daſelbſt ein Paß nur zu Roß und Mann durch den Felſen gebrochen. Num. 7. iſt Tachsburgk auff der Lothringiſchen Grentz / iſt ein aus der Tieffe gehling hervor ragender Stein / wie ein Diamant auff allen 4 Ecken / von unten gehet ein Schneck 150 Tritt Bley-recht über ſich / von dieſer ein Gang auff einen Neben-Felſen / daſelbſt eine Kirche ſteht. In dem Felſen finden ſich 3 Neben-Gemache / im oberſten iſt ein Zug / da man alles heraus ziehet / wie denn oben eine luſtige Wohnung. Unten hat es im Felſen ſchöne Wohnungen / Gemächer / Ställe / Keller / alles in lauter Felſen gehauen; der gelinge Felſen iſt mit ein Zwinger-Mauer und ſtarcken Thürmen umgeben / welches nebſt andern ein wunderlich Anſehen machet. Num. 8. iſt das Hauß Salm / davon die Herrſchafft den Nahmen führet / welches wie das vorige / ohne Anhang ledig lieget. Andere als Lit. A. Lichtenberg / Lit. B. Hohenweichel ꝛc. zu geſchweigen.

Schol. 2 §. 52. Gleiche Beſchaffenheit hat es mit ſolchen Orten / welche ſumpfigt / moraſtig / und alſo zum Bewohnen am unrathſamſten / ſonſten aber / weilen ſie einem Lande eine gute defenſion geben / ſo iſt es nöthig dergleichen zu beveſtigen: wie es dann an Exempeln hier und dar nicht fehlet. Nur gehet obiges dahin / daß wenn einmahl ein Ort erwehlet / man zuzuſehen / wie alles übrig: wohl einzurichten / z. E derer Marcke-Plätze / daß dieſe nicht eben ſo viel Ecken bekommen / als ein regulair Polygon hat / damit ſie nicht ſammt den Häuſern ſelbſt und deren Theilen / mit allzu vielen Ecken verſtellet / oder aber durch einmahl geſtellte Eintheilung derer Häuſer / Gaſſen ꝛc. dem Feind einiger Vortheil gemacht werde. Wir reden alſo hier / wie ordentlich die Sache ſeyn ſolte; wo aber die Nothwendigkeit ein anders will / hat man ſich nach denen Regeln der Feſtigkeit / d. i. dem Haupt-Zweck mehr zu richten.

Conſ. III. §. 53. Iſt demnach III.) am beſten / man ge-

be einen ſolchen Platz in allen Polygonis eine fig. 21.
vier eckende und länglichte Form; und laſſe IV.) die Haupt-Gaſſen der Länge nach entwe- IV.
der gegen die Bollwerck oder Courtinen zu lauf-
fen/ woſelbſt ohne dem V.) die Durchgäng et- V.
was durch den Wall gebogen werden ſollen;
damit die Feinde nicht alles beſchieſſen können/
nach denen Thoren und den Brücken.

§. 54. Ob es beſſer ſey gegen die Bollwerck/ oder Schol.
ſonſt die Haupt-Gaſſen anlauffen zu laſſen? kömmt
guten theils auff die Beſchaffenheit der Oerter ſelbſt
an/ da ohne dem in beyden Fällen ſich gewiſſe Vor-
theile und Hinderniſſe finden/ darauff man zu ſehen.
Sonſten aber können die Haupt-Gaſſen nicht über
70/ und zum geringſten nicht wohl unter 30 Schu breit
ſeyn. Was nun Neben-Gaſſen heiſſen/ und wie
ſolche anzulegen/ iſt leicht zu erachten.

§. 55. Es ſollen VI.) in denen Gaſſen Conſ.
die Häuſer ſelbſt regulair, auch ſo eingerich- VI.
tet ſeyn/ daß gegen den Marckt/ nicht nur die fig. 21.
höchſten und anſehnlichſte/ ſondern auch da-
daſelbſt das Rath-Hauß ſammt der Börſe
D und Corpus de Garde (prætorium) E/ ſon-
derlich die Kirchen F, F, f. des Commen-
danten-Wohnung A/ welches zudem wohl
verwahret ſeyn muß/ und ohnfern die Zeug-
Häuſer B angebracht werden. Gegentheils
aber werden andere Häuſer etwas geringer/
auch ſolche Hantirungen/ die ein Geräuſch/
Geſtanck/ oder leicht andere incommodicäten
machen/ in etwas entfernet/ auch die Werck-
Leute/ deren man auff dem Wall benöthiget/

Proviant Häuſer / (Granaria) GG / die an wohl-verwahrten Oertern ſtehen ſollen ꝛc. gegen den Wall logiret / als wohin die Soldaten nebſt ihre Caſernen / HH (coenobia militum) gehören / nebſt den Vieh und Wind-Mühlen (molis armamentariis, alatis) II / deren verſchiedene auch wohl gegen die Bollwerck anzulegen ꝛc.

§. 56. Und obzwar Haupt-Gaſſen zuweilen auch gegen die Bollwercke auslauffen mögen / ſo iſt nichts deſto weniger das Thor KK anders nicht / als aus der Mitte der Courtine zu laſſen; weil da die ſtärckeſte defenſion auch der Graben am breiteſten fält / und deswegen kein Feind ſich leicht anwagen wird. Wie die Thore zu machen / und wohl zu verwahren / die Ausfälle zu verbergen ꝛc. haben obgedachte Autores ſchon angemercket / als von welchen nicht leicht abzugehen. Und ſo iſt es auch mit denen Brücken / welche durch die Auſſenwercke hingerichtet KL. KL / nicht von Stein / ſondern von Holtz zu machen / damit ſie leicht weggebracht / und dem Feind keinen Vortheil geben. Es werden auch dieſe verſchiedentlich nach Gelegenheit unterbrochen / und mit Auffzügen bey Abſchnitten / die man penſiles oder Verſatiles Zugbrücken nennet / um ſolche zu Kriegs- und auch Friedens-Zeiten bey Nacht auffzuziehen; bey dem allen hier und dar mehrere Vortheile ſich hervor thun können / und erdencken laſſen.

CAP.

CAP. III.

Von denen Gründen der Orthographie, und deren Aenderungen.

§. 57.

Die Orthographie iſt der Aufriß derjenigen zuvor angezeigten Linien/ welche in behöriger Stärcke an einander gehengt / den Orth ſelbſt ſo einſchlieſſen/ daß man daraus/ wie der Durch-Schnitt / denn man das profil nennet/an ſich nach allen Stücken weiſet/den Feind wo nicht gäntzlich zurück weiſen / jedoch in ſeinem Vorhaben aufhalten / und ihm je mehr und mehr Schaden zufügen könne/welches man defendiren nennet. Def. 12. Fig. 7.

§. 58. Wird demnach das defendiren etwas weitläuffiger zu verſtehen ſeyn/als ſonſt; dazumahl heut zu Tag/wenn ein Orth noch ſo gut Fortificirt/man jedoch ſolchen wegen allzu groſſer *prævalir* der Feinde Gewalt deſſen Geſchütz es/nicht vor unüberwindlich ausgeben kan/und da die Erfindungen neuer Vortheile (§. 8.) immer höher ſteigen: welches alles die defenſores erſt abzuwarten / und offt mit Schaden beym Anfang zu erlernen. Iſt demnach bey heutiger defenſion einer der vornehmſten Entzwecke / daß man den Feind nur abmatte/ und ſo ſein Vorhaben nach und nach unterbreche; worzu denn eine geſchickte Orthographie eines der beſten Hülffs-Mittel iſt. Sch. 1.

§. 59. Es iſt auch unnöhtig hier erinnerlich/ wie bey dieſer Betrachtung ſich nach und nach nothwendige Aenderungen hervor gethan; doch was die Sache ſelbſt betrifft/ iſt man überhaupt bey denen erſten Termi- Sch. 2.

nis

minis geblieben/ daher die Mühe-schöffe nicht wenig erleichtert. Und ist derowegen des Herrn Sturmii discours von des Freytags profil l. c. nicht zu verachten/ wenn er vorgibt/ daß solche nach den Tabellen offtmahls gar wohl zu gebrauchen seye.

Theor. 1. §. 60. Alle Erhöhungen der defension sollen 1.) rings um die Festung hinlänglich/ d. i. so starck gemacht werden/ daß sie Anfangs die Gewalt des gröbsten Geschützes aushalten/ und 2.) nach des Horizonts-Beschaffenheit nicht allzu hoch geführet werden.

Bew. Der Feind erlanget seinen Zweck/ wenn er nicht hinlängliche defension findet (§. 54.) da nun ohne deme sich wenige gegen viele zu defendiren (§. 7.)/ wo anderst jene ihre Sicherheit gegen die Feinde haben (§. 11.)/ oder die Vestung nicht völlig eingenommen werden soll: auch die Erfahrung gibt nie tieff (§. 18.) eine Stück-Kugel einfahre: als ist nöthig daß die Festung an allen Orthen hinlänglich/ d. i. so starck sey/ daß sie Anfangs die Gewalt des gröbsten Geschützes aushalte/ welcher das erste zu bew. Weilen aber/ wenn die Wercke/ da die Stücke stehen/ so hoch/ daß diese aus dem Horizont woselbst sie doch am meinsten Schaden thun (Art. §. 100.)/ streichen/ so können diese nicht so viel schaden/ ja der Feind kan leicht unter die Stücke sich setzen; also ists noth/ daß die Erhöhungen nicht zu hoch fallen/ welches das zweyte i. b.

§. 61.

§. 61. Gehören demnach zur Defension allen Conſ. 1
hand ſolche erhöhte/und vertiefte Wercker/ dar-
durch die Feindliche Unternehmungen/ je weiter
abgehalten / und jedoch in der ferne von dieſen
Werckern mit Geſchoß commod erreichet/ und
am Horizont rabiret werden ; der Feind aber 1 2 2
anderſt nicht als im Geſicht der Feſtung mit
Gefahr und Schaden ſtehen könne / und die-
ſes ſo lang/ biß daß er endlich abgemattet/ ent-
weder den Orth verlaſſe / oder ſolchen doch mit
guter Manier und Condition von der Defen-
direnden erſt erhalte.

§. 62. Damit aber der Feind nicht mit eben Conſ. 2
dergleichen Schüſſen (Artill. von) die Feſtung
beſtreichen/ oder auch ſich verborgen halten
könne ; müſſen billig alle in der Nähe liegende
Höhen weg ſeyn.

§. 63. Die Haupt-Erhöhung einer Feſtung Def. 1.
iſt der Wall (Lat. Vallum, Gall. Rampart,)
welcher nach dem Horizont A B erhöhet §. 57. Fig. 7.
und ſo zu machen / damit er das ſtärckeſte
Geſchütz nach ſeiner Materie (§. 16.) anfangs
auffhalte §. 18.); und ſoll dieſer in der Höhe
einen Wallgang C F. von ziemlicher weite ha-
ben/um darauff gehen und fahren zu können/
nebſt dieſen eine Bruſtwehre F D H g G da-
mit man auff dem Wallgang gegen das Ge-
ſchoß der Feinde ſicher ſeye. Ferner muß der
gantze Wall auch eine gedoppelte Abda-
chung oder Böſchung (acclivitatem) haben/
welche nach Beſchaffenheit der Materie/ und

zwar

gwar inwendig A C B die man zugehen / reiten/und fahren pfleget/ſtärcker/als auswendig in G L K, allwo die Bruſtwehr gegen den Feind ſtehet / ſeyn muß.

Sch. 1. §. 64. Weilen offt am Horizont ſich Quellen und ſumpfichte Oerter finden/da der Wall hernächſt ſich leicht ſencket; ſo iſt bey deſſen Auffbauung wohl acht zu geben/daß nach möglichkeit die Quellen abgeleitet/ und mit ſchlagung eines Ruſtes von Eichen-Holtz/ auch nach erfordern von Eichen oder Eſſern Pfählen/da alsdann dieſe mit ſpänen von Schieffer-Stein/ Ziegelſtücken/ Kohlen wohl auffüllet/ verſtopffet werden/davon Speckle Cap. V. mehrere Nachricht ertheilet.

Sch. 2. §. 65. Da auch der Wall und andere Erhöhungen Hauptſächlich von Erden (§. 16.) auffzuführen / hat man um ſo mehr im Bauen auff deren Unterſcheid zu ſehen. Z. E. eine zehe-lettichte Erde wird feſt auff einander geſchlagen / ſorne mit eingeſchlagenen Waſen verſetzt/ ſo/daß dieſe allwege einen Schu hoch verſchnitt und angefeuchtet/ auch darein Heu-Saamen und allerhand gewurtzel geworffen werden / wie denn Speckle c. VII. ſonderlich zu dem Bollwercken und Wall haben will / daß man ſornen her alles mit grünen / jungen Weyden-Holtz/ auff ein Schu 10. oder 12. lang hinein in den Wall lege/und im Anſchlagen von Wacholder / Schleen / Hagen-Dorn und Butten belege/biß an die Bruſtwehr; und obſchon unter 10. biß 20. nur eines auffkäme/ wäre es genug/ doch ſolte man beym Ausſchlag ſolche abbrechen/ damit ſie nicht überein oder 2. Schu hoch/ aber dick werden; welches ſehr feſt hielte/ und obgleich heftig darein geſchoſſen würde/ ſo giengen die Kugeln nur in das Erdreich/Geſträuch ꝛc. die Wurtzeln hielten die Erde/und lieſſen ſie nicht fallen alſo/ daß offt in 50. Schüſſen / von groſſen Stücken/ nicht eine Schauffel Grund herabfallen ꝛc. ꝛc.

§. 66 Wie es mit der Fütterung uñ Mauer-Werck en von Grund auf / zu halten/ hat eben dieſer Au-

tor

dor als ein erfahrner Bau-Verſtändiger beygebracht; wiewohl ein jeder Künſtler/ ſo viel als Mauer-Werck vonnöhten/ von ſelbſt zugleich angedeutet. Man rechnet aber insgemein zu einer Futter-Mauer einen Schu vor die Anlage/ bey ſchlimmſter Erde 4. Schu; da in guten Erdreich auch 1. Schu wohl vor 6. genug iſt zur Böſchung / das Mauer-Werck aber ſelbſt kan ſeyn $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{6}$/ oder in ſchlimmer Erde $\frac{2}{5}$ der Höhe.

§. 67. Die Böſchungen richten ſich beyderſeits ihrer gröſſe wegen nach der Beſchaffenheit des Erd-reichs; ſonderlich aber gegen die Stadt. (§. 63.) Doch hat es hier nicht die Meinung / als ob die Wercke überall ſich in dergleichen Stärcke und Höhe nach gleich befinden ſolten; ſondern es iſt genug/ wo nur alle hinlänglich (§. 57.) ſtarck ſeyn/ daß der Feind keine Schwäche irgendswo vermercke. Schl. 4.

§. 68. Die Haupt-Erhöhung auff dem Wall/ iſt die Bruſtwehr Fd. H. g G. (Parapet du Rampart. lat. Lorica), welche ſich gegen den Feinden zu/ an die auſſere Böſchung B D anſchlieſſet/ und daſelbſt in g G. etwas erniedriget/ inwendig in D H nach der Bedeckung des Mannes ſich richtet/ und etwa 1. Schu weit abgetachtet iſt/ auch mit Banquets oder Auſſtritte (lat. Scabellum) verſehen / deſſen Höhe insgemein E F. $1\frac{1}{2}$. und breite F D. 3. Schu iſt. Deſin.

§. 69. Insgemein gibt man der dicke D G. 18. Schu/ oder mehr / nur daß eines der gröſten Geſchütze (§. 18.) beym Anfang nicht ſchaden könne. Schl. 1.

§. 70. Die Manns-Höhe wird insgemein zu 6. Schuen gerechnet / wiewohl einige noch etwas mehr auff erfodern zu geben. Wird alſo die innere Höhe D H, ſamt den Banquet ſeyn 6. oder $7\frac{1}{2}$. Schl. 2.

Schu und auſſen in G g. 4. biß 5. Schu / um den Schuß mit der Muſquet gegen die Auſſen-Wercker commodè verrichten zu können.

Schl. 3. §. 71. Ehedeſſen wurde auff 24. Schu wenigſtens ein Gang L M angehänget / und ſo fort auff den Horizont eine neue Bruſtwehr M N / nach voriger Art geleget / welches alsdenn ein gedoppelter oder der Unter-Wall hieß / dergleichen Feſtungen ſich noch finden; allein da man neuerlich mehr incommoditäten / als Nutzen daher verſpüret / iſt ſtatt deſſen ein ander Werck erdacht / welches man ebenfals fauſſe braye genennet / davon unten Meldung zu thun.

Def. XII Fig. 7. §. 72. Der nächſt am Horizont gegen den Graben fortſtreichende Rand auff 6. Schu breit / heiſſet die Berm / (lat. margo foſſæ, la liſiere) welche von einigen in der Tieffe / mit einen Mauerlein und Schießſcharten verwahret wird. Damit man aber zu denen bißherigen Erhöhungen hinlängliche Erde habe / auch den Feind um ſo weiter und länger abhalten könne (§. 32.) / wird ein Graben auff 100. Schu breit gegraben / deſſen Tieffe biß Waſſers auff 20. oder ohne Waſſer 12 Schu; und da ſolcher von der Berm op etwas mit Steinen verſetzet / und L'Eſcarpe heiſſet / ſo wird er auff die äuſſern Seiten Q R. eben ſo eingelaſſen / und mit dem anhängigen / Contreſcarpe genandt / als da iſt R S; der verdeckte Weg / viz tecta Gall. Chemin couvert / welcher heut zu Tag ziemlich breit angenommen / mit dem auch eine Brustwehr mit Banquets in voriger Höhe T V / der [illegible] in das Feld hinaus nach

und

und nach verliehret/ und Espanate, oder insgemein Glaſſis heiſſet.

§. 73. Weilen bey Ausführung eines ſo anſehnlichen Grabens ſich öfters vielerley Erde entdecket; ſo gibt Speckle l. c. abermahl verſchiedene Vortheile an/ ſolche zu ſepariren/ und mit guten Vortheil anzuwenden. Schl. 1.

§. 74. Mit der Contreſcarpe hat es heut zu Tage die Bewandtnüs/ daß/ wann dieſe vom Feind occupiret/ die innere Wercker zugleich an vielen Orthen debilitiret/ und man genöhtiget/ an die Uber-Grabe zu gedencken; derowegen von denen Neuern alle Vortheile angewendet werden die Contreſcarpe r[illegible] Schl. 2.

gnug und Vortheilhafft biß uff die 36 zu machen/ in T V mit gedoppelten Banquets/ und ſo etwas höher. Iſt demnach nicht undienlich/ dergleichen neueſte Beſchreibungen und Riſſe in acht zu nehmen/ ſonderlich was Vauban/ und hiernechſt der Hochmeritirte Baron de Coehorn in Nouvelle fortification, ranr pour un terrain Bas & Humide &c. mit guten Vortheil angegeben.

§. 75. Und obgleich ein jeder Autor bey allen dieſen Anführungen der Orthographie ſich auffs beſte befliſſen/ nach eigener experience und Vernunfft/ das Seinige beyzutragen/ welches man billigſt zu loben; ſo hat man jedoch noch keine Urſach das alte profil gäntzlich zu vernichten/ wenn zumahl auff einen Boden in flachen Felde/ wie Herr Sturm wohl anmercket l. c. p. 37. ſich genug gute Erde findet/ da ſolches offtmahls gar wohl zu brauchen. Wir haben alſo in Gegenwart/ (da die Anfänger beſſer auff etwas gewiſſes hingewieſen werden/ als wol bald auff dieſes/ bald jenes Autoris gute Gedancken/ dabey ſie leicht zu confundiren/ daß ſie hiernechſt auch die beſten Verbeſſerungen nicht mit Grund einzuſehen/ vielweniger noch zu machen wiſſen/) uns gefallen laſſen/ eine gewiſſe Tabelle zu ſetzen. Da aber unläugbahr/ wie in den alten profilen der verdeck-

te Weg zu schmal/ auch die Fahne bregen/ (§. 71.) zu enge fallen/ so ist jener räumlicher gemacht / und diese durch einen Graben abgesondert. Indessen kommt es nicht allezeit auff das an/ was auff den Papier wohl aussiehet/ dadurch offt viele in praxi betrogen werden; sondern vielmehr was die lange experienz in so verschiedenen Erdreichen und defentionen an selbst gezeiget: welches/ wenn es zum Grund geleget/ und alsdenn die neuen inventa nach Möglichkeit bey behalten werden/ so wird alles zusammen sein Lob verdienen. Ich geschweige/ daß offt im Nothfall man sich nicht so gleich mit denen neuen Entdeckungen zu helffen/ wisse. Nur muß man auch bey diesen/ oder auch uhralten Tabellen / wo ja diese zu behalten / nicht gedencken/ als hätte deren inventor das profil welches er z. E. vor das sieben-Eck berechnet / (wie denn diese die Römische zahlen/ so daran stehen/ andeuten)/ eben so genau dahin verbunden / als ob es von einer sechs-Eck zu starck/ oder eine acht Eck zu schwach; sondern es sollen uns nur profile von vielerley Stärcke hiedurch angegeben seyn/ die wir / ohne auff die Zahl der Polygonen zu sehen / nach belieben brauchen können. Kurtz / ich darff nur aus diesen eins herausnehmen / welches mir gefält und gelegen; derowegen ich auch ohne von forne die Polygona mit Römischen Zahlen zu benennen/ sechserley Arten hieher bringe:

	AI	AB	KL	CB	CG	CF	EF	FD	DH
I.	54	12	6	12	50	24	$1\frac{1}{2}$	3	6
II.	72	10	$7\frac{1}{2}$	15	$54\frac{1}{2}$	27	—	—	—
III.	$77\frac{1}{2}$	12	10	16	$55\frac{1}{2}$	28	—	—	—
IV.	80	—	9	17	59	30	—	—	—
V.	83	—	12	18	—	—	—	—	—
VI.	74	13	—	21	—	—	—	—	—

Gattung	DG	LM	NO	OR	PU	RS	TV	VZ
I.	18	24	6	84	82	36	12	120
II.	20	—	—	90	87½	—	15	—
III.	—	27	—	96	92½	—	—	—
IV.	22	28	—	100	97½	—	17	—
V.	—	30	—	108	105	—	18	—
VI.	—	36	—	120	117	—	18	—

§. 76. Weilen in dieſer Tabelle die Rede von Rhein-Schl. 4.
ländiſchen Schuen iſt/ ſo machet entweder einen verjüngten Maaſtab (Geom. §. 117.)/ da dann im Auftragen in das Papier die quadrat Linien Schu bedeuten; oder nehmet nach dem ſimplen Maaßſtab (Geom. §. 50.) nur die ſödern Zahlen an.

§. 77. An eine gegebene Ichnographie, die Orthographie auff dem Papier anzubringen. Prob. 9.

Reſol. Nachdem die Ichnographie z. E. nach der Holländiſchen Verbeſſerung (§. 40.) fertig/ ſo nehmet I. nach dem verjüngten Maaß-Stab ſo viel Schu / als die Tabell (§. 75.) haben will/ zur Anlage des Haupt-Walls A B/ und traget ſolche einwerts in A L parallel, rings umher; da nun dieſer die Bruſtwehr D G. ſambt den Banquet, &c. in ſich begreifft/ ſo ziehet ſolche innerhalb dieſer Linie A L, mit aus. II. führet L M. den euſſern Wallgang/ wo es vonnöhten/ ſambt der Fauſſe braye M N, von auſſen parallel nach eben der Tabelle umher/ und ſo III. die Berme N O. welches alles im Anfang mit blinden Linien zu machen / damit der Fig. 15.

Riß deſto anſehnlicher alsdenn auszuziehen. IV. Nehmet die Weite des Grabens O P/ und ziehet ſolche an den Facen der Bollwercker blind an/ damit ihr ſolchen Graben mit dem Circul über den Bollwercken deſto genauer/ wegen des freyen Schuſſes in die runde bringen möget. Und V. nach der Tabelle den verdeckten Weg R S. mit einer blinden Linie. Damit ihr VI. die Places d' armes da anbringet / welche aber von verſchiedener Weite; ſo nehmet z. E. die Schulder S f noch einmahl ſo breit/ als der verdeckte Weg / und zeichnet ſolche in l, machet aus F und l Durchſchnitte in c / und ziehet die faces c. f. und G l. die nur ſchlechthin in ein Banquet/gleich wie durch den verdeckten Weg überall bezeichnet wird / machet VII aus der Tabell die Glaſſis S T parallel herum / ſo iſt der Riß fertig w. v.

Sch. I. §. 78. Wenn dergleichen Riß ſchattiret wird / kan man alle Theile/ auch die Böſungen/ deren Höhen ꝛc. anmachen / welche den Riß alsdenn/ zumahl/ wo er etwas räumlich/ und nach einen groſſen Maaßſtab bereitet wird/ ſehr anſehnlich machet.

CAP. IV.

Von denen Auſſen-Werckern/ und Caſtellen.

§. 79.

def. XIII. Weilen der Feind von ſeinen Vorhaben immer länger / mit ſtärckern Widerſtand abzuhalten/

halten (§. 62.) / deſſen Gewalt (§. 58.) aber ſich den Haupt-Werckern / und den Graben ſo viel ihm zugelaſſen / immer näher machet ; es auch ohne dem mit der Contreſcarpe die Bewandnüß heut zu Tag hat / wie (§. 74.) angedeutet ; ſo iſt vor nöthig erachtet / dieſes Vorhaben durch allerhand Wercke / welche über den Graben angebracht / auffzuhalten / und die Haupt-Wercker deſtomehr zu bedecken ꝛc daher ſie überhaupt Auſſen-Wercker (les de hors) genandt werden.

§. 80. Dergleichen hat man zwar zu Anfang ſchon ausgeſonnen / und mit guten Vortheile angebracht ; da aber die Zeit (§. 8.) und Noth auch hie verſchiedentliche Verbeſſerungen gelehret ; ſo hat man die alten Nahmen abermahl (§. 59.) beybehalten / deren wir uns ebenfals / doch mit Bemerckung alles / was hier vorgefallen / mit guten Vortheile / bedienen. Schol.

§. 81. Die Auſſen-Wercke müſſen in behöriger Stärcke ſeyn / und dem Feind / ſo bald dieſe bezwungen / keinen Vortheil / gegen die Haupt-Wercke zu gebrauchen geben. Theor. II.

Demonſtr. Auſſen-Wercke werden nicht weniger als die Haupt-Wercke ſelbſt / der feindlichen Gewalt entgegen geſetzt (§. 79.) / dieſe aber läſſet ſich nicht anders / als durch gute defenſion (§. 58.) abhalten / welche zuförderſt auff die Stärcke der Wercker ſelbſt ankömmt ; müſſen demnach dieſe ihre behörige Stärcke haben / welches das erſte z. b. Weilen aber die

Auſſen-Wercke wegen der Haupt-Wercke angelegt (§ 79.) / auch nach jener Abwerffung / der Feind ſich dieſen immer näher macht / d. i. in die demolirte Auſſen-Wercker ſich einſetzet / dieſe gegen die Haupt-Wercker erhöhet / und alſo (§. 62.) mit deſto gröſſern Vortheil die Haupt-Wercker beſchieſſet ꝛc. als muß in deren Auffbauung dem Feind kein Vortheil gelaſſen werden / welches das zweyte ꝛc. b

Conſ. § 82. Sind demnach I.) die Auſſen-Wercke mit gutem Bedacht anzubringen / II) wohl auszuleſen ; und da ſolche verſchiedener Art §. 79 / da immer eines das andere übertrifft / III.) allwege mit guten Verſtand / auch daran IV. nichts überflüßiges anzubringen / das nicht einen Augen-ſcheinlichen Nutzen hat / ſondern V) in ſeiner behörigen Gröſſe / Stärcke nach bisherig angedeuteten Erhöhung ꝛc. der Wälle / Bruſt-Wehren / und andern Dingen das præſtiren kan / wozu ſie hauptſächlich angeleget. VI.) Iſt nicht ohne / daß je weiter einige der anhängigen Auſſen-Wercker in das Feld ausſtreichen / ſolche dem Anlauff des Feindes exponiret / und von ihrer Defenſion, welche aus den Hauptwerckern kömmt / entfernt ; daher dieſe um etwas ſchwächer / und nur zu gewiſſen Abſicheen accommodirt werden.

Schol. §. 83. Man hat in deren Auffrichtung nicht vor undienlich erachtet / gewiſſe Tabelle nach verſchiedener Stärcke hieher zu ſetzen. Zwar / was die Haupt-Erhöhung betrifft / bewercken wir nur die vornehmſten

Fig. 7. Theile / als da iſt A L die gantze Anlage des Wal-

les /

lea / AB die innere Böschung / KL die äussere Böschung / CB die Höhe des Walles / CE der der Wallgang / DG die Dicke der Brustwehr / deren innere Höhe 6 bis 7 Schuh zum höchsten gemacht / die äussere Höhe aber 4 bis 5 Schuh / und des Banquets Höhe und Breite wie zuvor (§. 72.) ist / wie denn auch ein Bern zu Zeiten gemacht / und der Graben OR so schieff beyderseits eingelassen wird / dessen Tieffe von 6 bis 10 Schuen / und nach Gelegenheit mehr anzunehmen. Nach diesen vierley Arten:

	AL	AB	KL	CB	CE	DG	OR
I.	36	3	2	4	11	20	36
II.	42	4	3	6	15	—	48
III.	48	6	4	8	16	22	54
IV.	56	8	6	12	18	24	60

§. 84. Bey welchen es abermal nicht die Meynung hat / als ob man I.) lediglich bey dieser Orthographie zu bleiben / vielmehr können diese hier und dar mit guter Vernunfft geändert werden / besonders aber / was die Böschungen betrifft; da solche / weil nicht so viel / als auff dem ambulacro des Haupt-Walles gegangen und gefahren wird / weit geringer zu machen. II.) werden von aussen her gemeiniglich Futter-Mauren gar nützlich von einigen / auch III.) die Wallgänge aus obigen Ursachen geringer angebracht; daher es geschiehet / daß der Wall in Zeiten selbst etwas zu sencken. Sch. 2.

§. 85. Das Ravelin, (lat. parmula, molis) ist ein Werck / welches eigentlich vor die Courtine gehört / und insgemein aus zweyen facen ec, dc besteht. Def. XIV. fig. 16. 21.

§. 86 Ein Ravelin zu zeichnen. Prob. 2

Resol. I. Continuiret aus der Mitte der Courtine eine blinde Linie GH; setzet

II.) den Circul auff den Winckel / den die

zwar inwendig A C B die man zugehen / reiten / und fahren pfleget / stärcker / als auswendig in G L K, allwo die Brustwehr gegen den Feind ruhet / seyn muß.

Sch. 1. §. 64. Weilen offt am Horizont sich Quellen und sumpfichte Oerter finden / da der Wall hernächst sich leicht senchet; so ist bey dessen Auffbauung wohl acht zu geben / daß nach möglichkeit die Quellen abgeleitet / und mit schlagung eines Rostes von Eichen-Holtz / auch nach erfordern von Eichen oder Ellern Pfählen / da alsdann diese mit spänen von Schiefer-Stein / Ziegelstücken / Kohlen wohl ausfüllet / verstopffet werden / davon Speckle Cap. V. mehrere Nachricht ertheilet.

Sch. 2. §. 65. Da auch der Wall und andere Erhöhungen Hauptsächlich von Erden (§. 16.) auffzuführen / hat man um so mehr im Bauen auff deren Unterscheid zu sehen. Z. E. eine zehe-lettichte Erde wird fest auff einander geschlagen / forne mit eingeschlagenen Wasen versetzt / so / daß diese allwege einen Schu hoch verschütt und angefeuchtet / auch darein Heu-Saamen und allerhand gewurtzel geworffen werden / wie denn Speckle c. VII. sonderlich zu dem Bollwercken und Wall haben will / daß man fornen her alles mit grünen / jungen Weyden-Holtz / auff ein Schu 10. oder 12. lang hinein in den Wall lege / und im Aufschlagen von Wachholder / Schleen / Hagen-Dorn und Butten belege / biß an die Brustwehr; und obschön unter 10. biß 20. nur eines auffkäme / wäre es genug / doch solte man beym Ausschlag solche abbrechen / damit sie nicht überein oder 2. Schu hoch / aber dick werden; welches sehr fest hielte / und obgleich hefftig darein geschossen würde / so giengen die Kugeln nur in das Erdreich / Gesträuch ꝛc. die Wurtzeln hielten die Erde / und liessen sie nicht fallen also / daß offt in 50. Schüssen / von grossen Stücken / nicht eine Schauffel Grund herabfallete. ꝛc.

§. 66. Wie es mit der Fütterung uñ Mauer-Werck Eben von Grund auf / zu halten / hat eben dieser Au-

tor

vor als ein erfahrner Bau-Verſtändiger beygebracht; wiewohl ein jeder Künſtler/ ſo viel als Mauer-Werck vonnöhten/ von ſelbſt zugleich angedeutet. Man rechnet aber insgemein zu einer Futter-Mauer einen Schu vor die Anlage/ bey ſchlimmſter Erde 4. Schu; da in guten Erdreich auch 1. Schu wohl vor 6. genug iſt zur Böſchung/ das Mauer-Werck aber ſelbſt kan ſeyn $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{6}$/ oder in ſchlimmer Erde $\frac{2}{3}$ der Höhe.

§. 67. Die Böſchungen richten ſich beyderſeits ihrer gröſſe wegen nach der Beſchaffenheit des Erd-reichs; ſonderlich aber gegen die Stadt. (§. 63.) Doch hat es hier nicht die Meinung/ als ob die Wercke überall ſich in dergleichen Stärcke und Höhe nach gleich befinden ſolten; ſondern es iſt genug/ wo nur alle hinlänglich (§. 57.) ſtarck ſeyn/ daß der Feind keine Schwäche irgendswo vermercke. Schl. 4.

§. 68. Die Haupt-Erhöhung auff dem Wall/ iſt die Bruſtwehr (Fd. H. g G. Parapet du Rampart. lat. Lorica), welche ſich gegen den Feinden zu/ an die auſſere Böſchung B D anſchlieſſet/ und daſelbſt in g G. etwas erniedriget/ inwendig in D H nach der Bedeckung des Mannes ſich richtet/ und etwa 1. Schu weit abgetachtet iſt/ auch mit Banquets oder Auſſtritte (lat. Scabellum) verſehen/ deſſen Höhe insgemein E F. $1\frac{1}{2}$. und breite F D. 3. Schu iſt. Deſin.

§. 69. Insgemein gibt man der dicke D G. 18. Schu/ oder mehr/ nur daß eines der gröſten Geſchütze (§. 18.) beym Anfang nicht ſchaden könne. Schl. 1.

§. 70. Die Manns-Höhe wird insgemein zu 6. Schuen gerechnet/ wiewohl einige noch etwas mehr auff erfodern zu geben. Wird alſo die innere Höhe D H, ſamt den Banquet ſeyn 6. oder $7\frac{1}{2}$. Schl. 2.

Schu/und auſſen in G g. 4. biß 5. Schu / um den Schuß mit der Muſquet gegen die Auſſen-Wercker commodè verrichten zu können.

§. 71. Ehedeſſen würde auff 24. Schu wenigſtens/
Schl. 3. ein Gang L M angehänget / und ſo fort auff den Horizont eine neue Bruſtwehr M N/ nach voriger Art geleget/ welches alsdenn ein gedoppleter oder der Unter-Wall hieß / dergleichen Feſtungen ſich noch finden; allein da man neuerlich mehr incommoditæten/als Nutzen daher verſpüret/ iſt ſtatt deſſen ein ander Werck erdacht / welches man ebenfals fauſſe braye genennet / davon unten Meldung zu thun.

Def. XII §. 72. Der nächſt am Horizont gegen den Graben fortſtreichende Rand uff 6. Schu breit/
Fig. 7. heiſſet die Berm/ (lat. margo foſſæ, la liſiere) welche von einigen in der Tieffe / mit einen Mauerlein und Schießſcharten verwahret wird. Damit man aber zu denen bißherigen Erhöhungen hinlängliche Erde habe/ auch den Feind um ſo weiter und länger abhalten könne (§. 38.)/ wird ein Graben uff 100. Schu breit gegraben/ deſſen Tieffe des Waſſers uff 10. oder ohne Waſſer 12 Schu; und da ſolcher von der Berm o p etwas mit Steinen verſetzet/ und L'Eſcarpe heiſſet/ ſo wird er auff die äuſſern Seiten Q R. eben ſo eingelaſſen/ und mit dem anhängigen / Contreſcarpe genandt / als da iſt R S/ der verdeckte Weg/ via tecta Gall. Chemin. convert) welcher heut zu Tag ziemlich breit angenommen / wie denn auch eine Bruſtwehr mit Banquets in voriger Höhe T V / die [illegible] in das Feld hinaus nach

und

und nach verliehret/ und Espanare, oder insgemein Glaſſis heiſſet.

§. 73. Weilen bey Ausführung eines ſo anſehnlichen Grabens ſich öfters vielerley Erde entdecket; ſo gibt Speckle l. c. abermahl verſchiedene Vortheile an/ ſolche zu ſpariren/ und mit guten Vortheil anzuwenden. Schl. 1.

§. 74. Mit der Contreſcarpe hat es heut zu Tage die Bewandtnüß/ daß/ wann dieſe vom Feind occupiret/ die innere Wercker zugleich an vielen Orthen debilitiret/ und man genöhtiget/ an die Uber-Grabe zu gedencken; derowegen von denen Neuern alle Vortheile angewendet werden die Contreſcarpe räumlich Schl. 2.

gnug und Vortheilhafft biß uff die 36 zu machen/ in TV mit gedoppelten Banquets/ und ſo etwas höher. Iſt demnach nicht undienlich/ dergleichen neueſte Beſchreibungen und Riſſe in acht zu nehmen/ ſonderlich was Vauban/ und hierauch ſo der Hoch-meritirte Baron de Coehorn in Nouvelle fortification, tant pour un terrain Bas & Humide &c. mit guten Vortheil angegeben.

§. 75. Und obgleich ein jeder Autor bey allen dieſen Aufführungen der Orthographie ſich auffs beſte befliſſen/ nach eigener experience und Vernunfft/ das Seinige beyzutragen/ welches man billigſt zu loben; ſo hat man jedoch noch keine Urſach das alte profil gäntzlich zu vernichten/ wenn zumahl auff einen Boden in flachen Felde/ wie Herr Sturm wohl anmercket l. c. p. 57. ſich genug gute Erde findet/ da ſolches offtmahls gar wohl zu brauchen. Wir haben alſo in Gegenwart/ (da die Anfänger beſſer auff etwas gewiſſes hingewieſen werden/ als wol bald auff dieſes/ bald jenes Autoris gute Gedancken/ dabey ſie leicht zu confundiren/ daß ſie hiernechſt auch die beſten Verbeſſerungen nicht mit Grund einzuſehen/ vielweniger noch zu machen wiſſen/) uns gefallen laſſen/ eine gewiſſe Tabelle zu ſetzen. Da aber unläugbahr/ wie in den alten profilen der verdeck-

te Weg [illegible] auch die Fauſſe-brayen / (§. 71.) zu enge fallen / ſo iſt jener räumlicher gemacht / und dieſe durch einen Graben abgeſondert. Indeſſen kommt es nicht allezeit auff das an / was auff den Papier wohl ausſiehet / dadurch offt viele in praxi betrogen werden; ſondern vielmehr was die lange experienz in ſo verſchiedenen Erdreichen und defenſionen an ſelbſt gezeiget: welches / wenn es zum Grund geleget / und alsdenn die neuen inventa nach Möglichkeit bey behalten werden / ſo wird alles zuſammen ſein Lob verdienen. Ich geſchweige / daß offt im Nothfall man ſich nicht ſo gleich mit denen neuen Entdeckungen zu helffen / wiſſe. Nur muß man auch bey dieſen / oder auch uhralten Tabellen, wo ja dieſe zu behalten / nicht gedencken / als hätte deren inventor das profil welches er z. E. vor das ſieben-Eck herechnet / (wie denn dieſe die Römiſche zahlen / ſo daran ſtehen / andeuten) / eben ſo genau dahin verbunden / als ob es von einer ſechs-Eck zu ſtarck / oder eine acht-Eck zu ſchwach; ſondern es ſollen uns nur profile von vielerley Stärcke hiedurch angegeben ſeyn / die wir / ohne auff die Zahl der Polygonen zu ſehen / nach belieben brauchen können. Kurtz / ich darff nur aus dieſen eins herausnehmen / welches mir gefält und gelegen; derowegen ich auch ohne von forne die Polygona mit Römiſchen Zahlen zu benennen / ſechſerley Arten hieher bringe:

	AL	AB	KL	CB	CG	CF	EF	FD	DH
I.	54	12	6	12	50	24	$1\frac{1}{2}$	3	6
II.	72	10	$7\frac{1}{2}$	15	$54\frac{1}{2}$	27	—	—	—
III.	$77\frac{1}{2}$	12	10	16	$55\frac{1}{2}$	28	—	—	—
IV.	80	—	9	17	59	30	—	—	—
V.	83	—	12	18	—	—	—	—	—
VI.	74	13	—	21	—	—	—	—	—

Zahlen	DG	LM	NO	OR	PU	RS	TV	VZ
I.	18	24	6	84	82	36	12	120
II.	20	—	—	90	87½	—	15	—
III.	—	27	—	96	92½	—	—	—
IV.	22	28	—	100	97½	—	17	—
V.	—	30	—	108	105	—	18	—
VI.	—	36	—	120	117	—	18	—

§. 76. Weilen in dieſer Tabelle die Rede von Rhein-Schl. 4. Ländiſchen Schuhen iſt/ ſo machet entweder einen verjüngten Maaßſtab (Geom. §. 117.)/ da dann im Auftragen in das Papier die quadrat Linien Schu bedeuten; oder nehmet nach dem ſimplen Maaßſtab (Geom. §. 50.) nur die ſodern Zahlen an.

§. 77. An eine gegebene Ichnographie, die Prob. 9.
Orthographie auff dem Papier anzubringen.

Reſol. Nachdem die Ichnographie z. E. nach der Holländiſchen Verbeſſerung (§. 40.) fertig/ ſo nehmet I. nach dem verjüngten Maaß-Stab ſo viel Schu / als die Tabell (§. 75.) haben will/ zur Anlage des Haupt-Walls A B/ und traget ſolche einwerts in A L parallel, rings umher; da nun dieſer die Bruſtwehr D G. ſambt den Banquet, &c. in ſich begreifft/ ſo ziehet ſolche innerhalb dieſer Linie A L, mit aus. II. führet L M. den euſſern Wallgang/ wo es vonnöhten/ ſambt der Fauſſe braye M N, von auſſen parallel nach ebem der Tabelle umher/ und ſo III. die Berme N O. welches alles im Anfang mit blinden Linien zu machen / damit der Fig. 15.

Riß deſto anſehnlicher alsdenn auszuziehen. IV. Nehmet die Weite des Grabens O P/ und ziehet ſolche an den Facen der Bollwercker blind an/ damit ihr ſolchen Graben mit dem Circul über den Bollwercken deſto genauer/ wegen des freyen Schuſſes in die runde bringen möget. Und V. nach der Tabelle den verdeckten Weg R S. mit einer blinden Linie. Damit ihr VI. die Places d' armes da anbringet / welche aber von verſchiedener Weite; ſo nehmet z. E. die Schulder S ſ noch einmahl ſo breit/ als der verdeckte Weg / und zeichnet ſolche in l, machet aus F und l Durchſchnitte in c / und ziehet die faces c. f. und G l. die nur ſchlechthin in ein Banquet/gleich wie durch den verdeckten Weg überall bezeichnet wird / machet VII aus der Tabell die Glaſſis S T parallel herum / ſo iſt der Riß fertig w. v.

Sch. I. §. 78. Wenn dergleichen Riß ſchattiret wird / kan man alle Theile/ auch die Böſungen/ deren Höhen ꝛc. ausmachen / welche den Riß alsdenn/ zumahl/ wo er etwas räumlich/ und nach einen groſſen Maaßſtab zubereitet wird/ ſehr anſehnlich machet.

CAP. IV.

Von denen Auſſen-Werckern/ und Caſtellen.

§. 79.

def. XIII. Weilen der Feind von ſeinen Vorhaben immer länger / mit ſtärckern Widerſtand abzuhalten/

halten (§. 62.) deſſen Gewalt (§. 58.) aber ſich den Haupt-Werckern/ und den Graben ſo viel ihm zugelaſſen/ immer näher machet; es auch ohne dem mit der Contreſcarpe die Bewandnüß heut zu Tag hat/ wie (§. 74.) angedeutet. ſo iſt vor nöthig erachtet/ dieſes Vorhaben durch allerhand Wercke/ welche über den Graben angebracht/ aufzuhalten/ und die Haupt-Wercker deſtomehr zu bedecken ꝛc daher ſie überhaupt Auſſen-Wercker (les de hors) genandt werden.

§. 80. Dergleichen hat man zwar zu Anfang ſchon ausgeſonnen/ und mit guten Vortheile angebracht; da aber die Zeit (§. 8.) und Noth auch hie verſchiedentliche Verbeſſerungen gelehret; ſo hat man die alten Rahmen abermahl (§. 59.) beybehalten/ deren wir uns ebenfals/ doch mit Bemerckung alles/ was hier vorgefallen/ mit guten Vortheile/ bedienen. Schol.

§. 81. Die Auſſen-Wercke müſſen in behöriger Stärcke ſeyn/ und dem Feind/ ſo bald dieſe bezwungen/ keinen Vortheil/ gegen die Haupt-Wercke zu gebrauchen geben. Theor. II.

Demonſtr. Auſſen-Wercke werden nicht weniger als die Haupt-Wercke ſelbſt/ der feindlichen Gewalt entgegen geſetzt (§. 79.)/ dieſe aber läſſet ſich nicht anders/ als durch gute defenſion (§. 58.) abhalten/ welche zuförderſt auff die Stärcke der Wercker ſelbſt ankömmt; müſſen demnach dieſe ihre behörige Stärcke haben/ welches das erſte z. b. Weilen aber die

Auſſen-Wercke wegen der Haupt-Wercke angeleget (§. 79.) / auch nach jener Abwerffung / der Feind ſich dieſen immer näher macht / d. i. in die demolirte Auſſen-Wercker ſich einſetzet / dieſe gegen die Haupt-Wercker erhöhet / und alſo (§. 62.) mit deſto gröſſern Vortheil die Haupt-Wercker beſchieſſet ꝛc. als muß in deren Auffbauung dem Feind kein Vortheil gelaſſen werden / welches das zweyte ꝛc. b

Conſ. §. 82. Sind demnach I.) die Auſſen-Wercke mit gutem Bedacht anzubringen / II) wohl auszuleſen; und da ſolche verſchiedener Art §. 79 / da immer eines das andere übertrifft / III.) allwege mit guten Verſtand / auch daran IV. nichts überflüßiges anzubringen / das nicht einen Augen-ſcheinlichen Nutzen hat / ſondern V) in ſeiner behörigen Gröſſe / Stärcke nach bisherig angedeuteten Erhöhung ꝛc. der Wälle / Bruſt-Wehren / und andern Dingen das præſtiren kan / wozu ſie hauptſächlich angeleget. VI.) Iſt nicht ohne / daß je weiter einige der anhängigen Auſſen-Wercker in das Feld ausſtreichen / ſolche dem Anlauff des Feindes exponiret / und von ihrer Defenſion, welche aus den Hauptwerckern kömmt / entfernt; daher dieſe um etwas ſchwächer / und nur zu gewiſſen Abſicheen accommodirt werden.

Schol. §. 83. Man hat in deren Auffrichtung nicht vor undienlich erachtet / gewiſſe Tabelle nach verſchiedener Stärcke hieher zu ſetzen. Zwar / was die Haupt-Erhöhung betrifft / bemercken wir nur die vornehmſten

Fig. 7. Theile / als da iſt A L die gantze Anlage des Walles /

lag / AB die innere Böschung / KL die äussere Böschung / CB die Höhe des Walles / CE der der Wallgang / DG die Dicke der Brustwehr / deren innere Höhe 6 bis 7 Schuh zum höchsten gemacht / die äussere Höhe aber 4 bis 5 Schuh / und des Banquets Höhe und Breite wie zuvor (§. 72.) ist / wie denn auch ein Bern zu Zeiten gemacht / und der Graben OR so schieff beyderseits eingelassen wird / dessen Tieffe von 6 bis 10 Schuen / und nach Gelegenheit mehr anzunehmen. Nach diesen vierley Arten:

	AL	AB	KL	CB	CE	DG	OR
I.	36	3	2	4	11	20	36
II.	42	4	3	6	15	—	48
III.	48	6	4	8	16	22	54
IV.	56	8	6	12	18	24	60

§. 84. Bey welchen es abermal nicht die Meynung hat / als ob man I.) lediglich bey dieser Orthographie zu bleiben / vielmehr können diese hier und dar mit guter Vernunfft geändert werden / besonders aber / was die Böfungen betrifft; da solche / weil nicht so viel / als auff dem ambulacro des Haupt-Walles gegangen und gefahren wird / weit geringer zu machen. II.) werden von aussen her gemeiniglich Futter-Mauren gar nützlich von einigen / auch III.) die Wallgänge aus obigen Ursachen geringer angebracht; daher es geschiehet / daß der Wall in Zeiten selbst etwas zu sencken. Sch. 2.

§. 85. Das Ravelin, (lat. parmula, molis) ist ein Werck / welches eigentlich vor die Courtine gehört / und insgemein aus zweyen facen ec, dc besteht. Def. XIV. fig. 16. 21.

§. 86 Ein Ravelin zu zeichnen. Prob. 2

Resol. I. Continuiret aus der Mitte der Courtine eine blinde Linie GH; setzet

II.) den Circul auff den Winckel / den die

Flanque mit der Cortine in D machet / und thut ſolchen bis etwan zwey Ruthen in der face des überſtehenden Bollwercks in E auff/ damit ſtreichet

III.) in die blinde Linie bis H hinaus / leget

IV.) das Lineal von A in E / und eben ſo auff der andern Seiten ; wenn ihr alſo

V.) in dieſe Linie bis in den Graben ziehet/ ſo iſts geſchehen ꝛc. v.

Sch. 1. §. 87. Andere geben der Capital IH des Revelins $\frac{3}{4}$ oder $\frac{2}{3}$ von der gegenüber ſtehenden face des Bollwercks EB / und diß nach Gefallen.

Sch. 2. §. 88. Die Erhöhungen werden einwerts gezogen/ und der Graben auswerts ; was aber ſonſt deswegen vor Veränderungen vorkommen/wird hiernechſt leicht zu vermelden ſeyn. z. E. wenn neuerlich ſolche verdoppelt/und auch zuweilen Flanquen angebracht werden ꝛc. Einige pflegen auch das Revelin am Haupt-Graben in etwas auszuſchneiden / durch den Bogen KL auff Art eines halben Monds.

Def. XV. §. 89. Ein halber Mond (lat. Semiluna Gall. Demilune / wird von der Krümme am Haupt-Graben ſo genannt / und über das Bollwerck gelegt / wurde von den Alten allzuſpitzig und unräumlich angebracht ; daher man ſolche gantz

fig. 16. geändert / deren facen mit denen Bollwercks facen parallel , bis an den Graben des Ravelins lauffen laſſen / und ſo fort contregarden in der Breite h l. von 8. Ruthen genannt.

Schol. §. 90. Die Contregarden finden bey den neuern groſſe approbation , und man ſiehet / daß offt eine gantze Feſtung damit nicht ohne Nutzen verwahret ; daher

daher auch die alten halbe Monden gar abgeſchafft worden.

91. Einen halben Mond nach alter Art zu machen. Prob. 11.

Reſ. Continuiret I.) blind den Semidiametrum durch das Bollwerck B/bis über den Graben / weilen nun dieſer ohne dem über der Pünte rund zu machen (§. 77.) in N / als gebet fig. 16.

II.) NO / oder der Capital $\frac{3}{4}$ von der anliegenden face des Bollwercks B/

III.) Leget das Lineal in der inneren Spitze des Revelins I bis O / und ſo auch auff der andern Seite / continuiret aber auch

IV.) beyderſeits die facen des Bollwercks über den Graben / bis in die vorige Linie P und Q / ſo iſt der halbe Mond P O Q N fertig w. v.

92. Einen halben Mond auff neue Art / oder eine Contregarden zu machen. Probl. 12.

Reſ. Deren facen S R, S T machet mit den facen des Bollwercks FA unter den Hauptfig. 16. Graben in voriger Weite und Stärcke / doch bis an den Graben des Ravelins parallel, ſo iſts geſchehen w. v.

93. Unter denjenigen Werckern / welche weiter in das Feld ausſtreichen / iſt 1.) die Schere (forceps, forcipula), von ihrer Form entweder um $\frac{1}{3}$ der Breite AB einſtechenden ſchlechten Winckels in D / Einfach (Gall. ſimple Tenaille) / genant / oder wann der Winckel verdoppelt / heiſſet es eine double Tenaille. def. XVI. Fig. 17. Fig. 18.

Probl. 13. 94. Eine einfache / und gedoppelte Tenaille zu machen.

Resol. Theilet I.) die Breite AB in vier Theile / und gebet dem perpendiculo CD einen Theil. Ziehet aus B und A gegen D / so ist geschehen / was vor die einfache Tenaille verlangt.

Wenn ihr II.) AD und BD bey der Mitte in G und F bis in die Helffte von D bis E continuiret / so habt ihr eine gedoppelte Tenaille. q. e. d.

Schol. §. 95. Ein jeder siehet I.) wie die zweyte Art schon fester / doch werden II.) beyde Wercker auff 60 Ruthen / und offt weiters in das Feld im Nothfall gezogen / nur mit Erden auffgeworffen / dadurch dem Feind abzuhalten / und einigen Vortheil abzugewinnen. Wiewohl III.) dergleichen / und andere äussere Wercke der Feind selbst nur mit dem Degen in der Faust zu emportiren suchet. IV.) werden diese vor die Courtine geleget / so / daß sie mit den Flanquen einschlieffen / und aus den faces bestrichen werden der Länge nach. Je mehr nun V.) dergleichen Winckel an denen Auffen-Werckern sich überhaupt zeigen / je haltbahrer werden diese selbst genannt ; wie aus deren structur ihr mit mehrem zu sehen.

Def. XVII. fig. 19. §. 96. Ein Horn-Werck (Ouvrage courone, lat. opus cornutum) ist / welches hauptsächlich vor die Courtine gehöret / und aus zwey halben Bollwercken AGHB bestehet / auch von den neuern offt / wenn es zumahl nahe unter der Courtine lieget / eine Tenaille genant wird.

Probl. 14. Tab. IV. fig. 22. §. 97. Ein Horn-Werck auffzuführen.

Resol. I.) Aus denen Flanquen der umliegenden Bollwercker continuiret auff 65 Ruthen / ziehet daselbst die parallel-Linie AB mit der Courtine ; welche ihr II.) in 6 Theile vertheilet /

let / und ſo fort wie (§. 83.) angedeutet / auszie-
het / ſo iſts geſchehen. tp. y.

§. 98. Oft leget man in der Ferne noch ein kleines Schol.
Ravelin vor deſſen Cortine / und verziehet deren
Contreſcarpen / wie in der Figur 15. zu ſehen / mit Waſ-
ſer-Gräben.

§. 99. Ein Kron-Werck (Coronatum opus Gall. ouurage à coronne), welches vor die Cortine ſo wohl / als Bollwercke nach erfor-
dern / ob wohl ſelten / zu legen / iſt anders nichts / als ein gedoppeltes Horn-Werck / welches da-
her aus einem gantzen / und zwey halben Boll-
wercken beſtehet / und um den Feind bey Flüſ-
ſen und Päſſen nechſt der Feſtung zurück zu hal-
ten / mit gutem Vortheil angebracht wird. Def. XVIII. fig. 20.

§. 100. Ein Kron-Werck anzulegen. Probl. 15.

Reſ. I.) Ziehet aus der Mitte der Cor-
tine / oder Bollwerck eine perpendicul von 60
oder mehr Ruthen / mit dieſen machet einen
Bogen an die äuſſere Polygona AB und BE.

II.) Theilet dieſe in 5 Theile / und laſſet
$\frac{1}{5}$ dem perpendiculo CD / alsdenn verfahret
wie (§. 94.) angewieſen.

§. 101. Oder machet dieſes nach alter Holländi- Schol. 1
ſcher Manier (§. 35.) / und laſſet die Defenſions- Tab. IV
Linie bis in die gegenüber ſtehende Flanque lauffen ꝛc. fig. 23.

§. 102. Sonſten hat man noch andere Auſſenwer- Schol. 2
cke neuerlich erdacht / als da ſeyn die verdoppelte und
überſetzte Ravelins, zuſammt denen halben Monden /
welche über die Bollwercker der Comes de Pagen ge-
bracht / von welchen bald zu gedencken. Desgleichen
die Brillen (perſpicilla Gall. Lunettes) ſo von dem
Vauban erdacht / und zuweilen annoch mit Nutzen u-
ber die Ravelins anzubringen / davon unten zu gedenc-
ken.

§. 103.

def. XIX. §. 103. Letzlich haben wir hier annoch die Beschaffenheit des Castels (Gall. citadelle) zu betrachten. Es wird aber ein solches bey allzugrossen Städten/ die sonderlich der Handlung beflissen/ um diese im Zaum zu halten/ und zugleich dem Feind zurück zu treiben/ angebracht. Insgemein brauchet man ein Fünff-Eck/ davon zwey Bollwerck in die Stadt/ und 3 gegen den Feind mit besten Vortheil gerichtet.

Schol. §. 104. Wie der löbliche Regent Carolus V. die Stadt Antwerpen/ und andere hiedurch zuerst in Ordnung zu erhalten gesucht/ ist aus der Historie bekand/ dessen Exempel hiernechst viele nachgefolget.

Conf. §. 105. Ein jeder siehet/ daß diesen Endzweck zu erhalten es gleich gilt/ wo/ und wie solches nützliche Werck stehe; daher auch einige offt mitten in die Städte mit gutem Vortheil es geleget/ da ferne andere Umstände es zulassen/ und deren Endzweck §. 103. erhalten wird. Auch II.) hat man um so weniger um die verschiedene Arten/ als da einige 4/ andere auch sechs-Eck gebrauchen/ sich zu bekümmern/ derent Freytag/ besonders Dillich in seiner Peribolog. tab. 224. seqq. Mallet in Travaux de Mars Tom I. c. 7. neuerlich Medrano in Ingenieur practique lib. 2. verschiedene/ nebst vielen maximen angiebet.

Probl. XVI. Tab. IV §. 106. Die vornehmsten Stücke zu bemercken/ welche in Auffbauung der Citadellen vorfallen.

Ref. I.) Nachdem der Ort/ woselbst die Citadell anzulegen geometrisch (Geom.

§. 211. seqq.) auffgetragen samt allen Umständen / ist nöthig mit eben diesem Maastab eine Zeichnung / nach welcherley Art / wie oben gezeiget / und ins künfftige unter denen neuen beliebig / zu machen.

II.) Sollen diese so viel möglich regulair, und wo andere Umstände es leyden / fünffeckigt gemacht werden / davon 2 Bastionen gegen die Stadt / die 3 übrigen aber gegen den Feind zu richten (§ 103.); und darum ist

III.) nöthig / daß alle Theile ihre völlige Stärcke / und bey hinlänglicher Besatzung / Geschütze / und andern dazu gehörigen Dingen / die vollkommene force haben.

IV.) Muß das Castel am bequemesten Orth der Stadt liegen / so / daß man die Stadt übersehen kan; daher sie auch gemeiniglich etwas erhöhet / und an dem Obertheil des Flusses / wo ein solcher zugegen / geleget werde. Damit aber die Castellaner / so in allen freye Hand über die Stadt haben / muß diese

V.) gegen das Castell gerichtet / gantz offen stehen / ohne alle Befestigungs-Wercke / damit man durch die Haupt-Gassen aus dem Castell sehen / und schiessen könne. Weilen aber ohnedem die Häuser von der Mitte der Stadt (§. 55) etwas niedriger / so müssen

VI. diese zum wenigsten 40. bis 50. Ruthen von dem Castell entfernet / mit einer guten Esplanade M, und Place d, armes N. versehen / gegen diese auch die Häuser mehr von

Holtz

Holtz / als Stein gebauet werden. Wie nun

VII.) alle Bollwercker von dem Castell abgewendet / so müssen besonders die gegen das Castell OO. inwendig gehöhet / welche propugnacula cava heissen / und so angeleget werden / daß ihre äussere Facen P P. beyderseits mit den nächsten Flanquen des Castels in Q Q. können bestrichen / und daher alle Wercker der Stadt enfiliret werden. Darum auch

VIII. vonnöhten / daß die gegen dem Feind gerichtete Wercker mit Ravelins R R; halben Monden S. und andern / auch wo es nöthig mit Horn- und Cron-Wercken / und das Castell selbst mit zweyen Pforten in NV. gegen die Stadt / und so in X R. in das Feld gerichtet / versehen werden. Gleich wie aber der Gebrauch des Castels von vielen Nutzen ist / so ist sonderlich es der Stadt auch hierinnen Vortheilig / daß die starcke Besatzung ihr nicht incommod falle / weil

IX.) diese insgesambt in denen daselbst auffgerichteten Casernen, zusambt denen andern Gebäuden / als Arsenalen &c. &c. können erhalten / und auff den räumlichen Parade-Platz R. kan gemustert werden.

Schol. §. 107. Wenn nun das alles nach einerley Maaß-Stab (Num. I.) zuvor auffgetragen / lässet sich die Anlegung des Castels nach allen Umständen wohl einrichten; wo nemlich dessen Riß / auff den Haupt-Riß der Festung gelegt / so lang herum gerücket / und alles behörige sorgfältig examiniret wird.

Cap.

CAP. V.
von
Verbesserung
der
Fortification, und deren Ausübungen.

§. 108.

Weilen keine Scientz fast ist/ welche mit gröſ- Def. 12
seren Kosten/ und gantzer Länder Gefahr auszuüben/ als die gegenwärtige; so hat man billig Ursach dasjenige unter dem Begriff einer rechtschaffenen Verbesserung allhier zu verstehen/ was nicht nur in bisherigen Grund-Regulen/ und noch andern dazu erforderlichen Maximen gegründet/ sondern auch nach den bisherigen vielfältigen Erfindungen/ deren sich der Feind (§. 8.) allezeit mit Nachdruck bedienet/ in der Erfahrung hinlänglich statt findet.

§. 109. Hierbey ist unnöthig zu erinnern/ mit was Kosten ein dergleichen Werck auffzuführen/ und viel- Schol.
mehr zu unterhalten stehe/ noch weniger/ wie dessen Erhaltung viel Gut und Blut koste/ auch offt die Wohlfahrt gantzer Länder daran hange. Welches alles um deswillen zu erwegen/ damit man nicht so gleich/ wie in der Civil Bau-Kunst offt geschiehet/ auf ein anmuthiges/ ja auch künstlich-ausgemachtes Dessein verfalle; vielmehr dahin bedacht seye/ ob nicht die allzu grosse Kunst/ welche öffters ohne hinlängliche Erfahrnis angebracht/ die defension hindere? Und eben das sind auch die Ursachen/ warum 1) das Holländische Dessein/ wie einfältig es auch den meisten vorkommen möchte/ so lange beybehalten worden/

desgleichen daß 2) unter vielen Blut-vergiessen Pägans recht ingenioese Art bey denen Künstlern vielfältige affection und Nachsinnen erwecket. Und ob man wohl heut zu tag viel künstlichere/ und auff dem Papyier haltbahr-scheinende Desseins besitzet/ als an des nahmhafften Vaubans beyden Arten anzutreffen; dennoch diese/ wie ehedessen die Holländische in dessen den Vorzug habe. Und da hiedurch eben niemanden seiner Ehre was abgehet / so ist 4) billig zu loben/ wenn man sich wegen der feindlichen neuen inventionen und Nachstellungen immer mehr bekümmert/ die Sache noch weiter zu treiben.

Conf. §. 110. Und daher achte ich es/ nach bisheriger Lehr-Art/ vor rathsam/ sich I) des Blasii Francisci Grafens von Pagan Dessein bekant zu machen/als eines berühmten Frantzösischen Generals / welcher mit dem 12ten Jahr schon dem Kriege / und in diesem besonders der Mathesi, auch vom untersten Stande eines Soldatens/ bis auff den 18. Novemb. 1665. da er die Welt verlassen/ gefolget / nachdem er mehr als 20 Belägerungen selbst beygewohnet. II.) Ist nöthig solche Arten zu regardiren / die vom äusserlichen Aussehen und Magnificentz etwas gemacht; woselbst zwar alles in der Kunst gegründet / dennoch wegen Kosten und Vielheit der Wercker so beschaffen / daß sie schon genug zu bauen / noch schwerer zu unterhalten / und am beschwerlichsten zu defendiren / d. i. in der Erfahrung nicht sattsam gegründet seyn. Welches um kürtze willen wir unter vielen mit dem einzigen Exempel des berühmten und gelehrten Professoris und Directoris von der Bau-

Kunst

Kunſt Franciſci Blondelli nouvelle maniere de fortifier beweiſen / die erſtlich zu Pariß und hernach à la Haye im Jahr 1686. herauskommen / in deſſen Anfang / als den 1 Febr. er auch geſtorben. Damit man aber ſehe / wie Kunſt und Erfahrung (§. 1.) hie durchgehends die Oberhand habe / iſt III.) nöthig / des aus dem Staube bis zu der höchſten Staffel menſchlicher Glückſeligkeit / durch eben gedachte zwey Stücke ſich hervor geſchwungenen Sebaſtiani de Vauban gedoppelte Manier anzuführen. Weilen aber allein / nach Rimpleri ſchon längſt gethanen Erinnerungen es ohne dem wahr / daß noch vieles rückſtändig / ſo wird IV.) es der Mühe wol werth ſeyn / noch eines und anderes mit wenigen von deſſen u. andern Deſſeins zu gedencken.

§. 111. Es iſt demnach die Methode a la Pagane, welche zuerſt von auſſen einwarts angeleget / dreyerley Royale ſupponiret / und zwar im groſſen die auſſere Polygon AB beſtändig von 100. Ruthen / die face AE 30 / im mittel AB von 90 AE: 75 / und im kleinen AB 80 / AE 25; überall aber iſt das perpendiculum CD = 15 Ruthen / die Flanc EG werden perpendiculair an die defenſen GB geſetzt / doch ſo / daß ſie von forn / in der mitten getheilet / ein Ohrläppen EI geben / und reterirte Flanquen weiſen; die Auſſen-Wercker beſtehen in einem gedoppelten Ravelin, CK, LM, und halben Monden NO / welche ſehr räumlich / auch Def. XXI. Fig. 5.

auff zweyerley Art ſo angelegt ſeyn / daß ſie entweder bloß gelaſſen / oder mit Flanquen auff dem Ravelin verſetzt ſtehen.

Schol. 1. §. 112. Der Autor hat bereits ann. 1645. hievon zu Pariß eine Beſchreibung gegeben / welche hernechſt anderwerts gedruckt / und 1677. zu Jena von Martin Leuſchnern teutſch heraus kommen / woſelbſt alles kurtz und deutlich beſchrieben / auch wohl vom Editore cap. III. pag. 36. angemercket / wie dieſe Art Flanquen und Ohrläpplein von dem offt-belobten Baumeiſter (§. 16.) erborget / und daß ſolche perpendiculair auff die defenſen geſetzt. Cap. V. werden die zweyerley halbe Monden angegeben / die wir aber Kürtze wegen vorüber gehen / doch ſiehet man einen deutlichen Riß hievon in der neuen Edition derer Tabb. Stereotomiæ fol. 47. Was ſonſt von den Conterſcarpen und andern beygebracht / iſt ſehr wohl zu leſen / nur bedienet ſich der Autor daſelbſt des Frantzöſiſchen Maaßes / oder der Toiſen, welche 6 Pariſiſche Schu (§. 18.) enthält.

Sch. 2. §. 113. Sonſt hat Bernhard Scheiter und andere davor gehalten / wie dieſe Manier eine ziemliche Gleichheit mit des Neubauers Art habe / ſolches auch leicht aus des Hn. Sturms Architectura hypotheſi zu beurtheilen ſtehet / welches wir aber an ſeinem Ort geſtellet ſeyn laſſen / gnug daß Ruſſenſtein und andere durch ihre fleißige Imitation dieſe ſattſam approbiret / und man um ſo mehr zu admiriren hat. Doch iſt anfangs die erſte Manier, unter den dreyen Royalen (§. 111.) / am meiſten beliebet worden / wie wohl neuerlich man mehr von den zweyten gehalten / darnach wir in Gegenwart uns deſto billiger richten. Was die übrigen Winckel und Linien betrifft / können ſelbige auff Erfordern nach obigen datis aus der Trigonometrie gefunden werden / wie denn zum Auffriß man weiters nichts als des Diametri vor jede Polygon vonnöthen; da nun in den Tabellen der Maaßſtab ſo verſchiedentlich angenommen wird / können

nen die Lernenden leicht confundiret werden / deswegen wir uns der Kürtze bedienen.

§. 114. Zu einem jeden Viel-Eck nach den Royalen den Diametrum, ohne die Trigonometrie zu finden. Prob. XVII.

Resol. Weilen z. E. in mittlern Rogal die äussere Seite A B allzeit 80 Ruthen in allen Viel-Ecken hält / so setzet I.) diese nach einem Maasstab auff einer Linie / und verfahrt II.) damit / wie in dem Probl. VI. (§. 41.) angedeutet. Fig. 13.

§. 115. Man lässet einen jeden die Freyheit solches Problema VI / oder auch die gegenwärtige Tabell zu den diametris zu gebrauchen. Schol.

	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Groß-Rogal.	85.1	100	115.3	130.8	146.2	146.2	177.5	193.2
Mittel	76.4	90.	103.9	117.7	131.7	131.7	154.8	173.10
Kleine.	86.1	80.	92.1	104.6	116.11	116.11	141.4	154.7

Gleichwol kan ein jeder leicht sehen / wie dieses Problema 6. sehr herrlich zu gebrauchen / z. E. in irregularen Polygonis, oder da die äussere Seite nicht præcise 80 Ruthen hält / und doch nach dem Mittel-Rogal zu befestigen welches alles sich besser mündlich zeigen lässet.

§. 116. Nach Paganischer Manier eine Ichnographie zu geben / und zu befestigen

Resol. Nachdem das Polygon (§. 114.) fertig / theilet I.) die Seite AB in zwey Theile in C / lasset

II.) das perpendicul fallen aus C in D = 15. (§. 111.) und ziehet hiedurch die defens-Linien AH, BG &c. blind.

III.) von dieſem ſchneidet die facen AE, BF &c. (§. 111.)/ da denn aus E und F die Flanquen EG FH perpendiculair auff H und G zu ſetzen/ ſo giebt GH die Cortine.

IV.) werden die Flanquen in zwey Theile getheilet in I/ aus welchen parallel mit den defens-Linien in das Bollwerck gezogen wird/ und damit ihr das Ohrläplein EI bekommt/ ſo ziehet

V.) mit dieſer Flanque IG/ 2°. oder in groſſen Royal $3\frac{1}{2}$ Ruthen zurück in ig/ welches die unterſte Flanque giebet/ deren Bruſtwehr $1\frac{1}{2}$°. iſt/ deſſen Gang K = 2°/ und die 2te Bruſtwehr = $1\frac{1}{2}$° / deſſen Gang in 2° ꝛc. welches alles vor die dreyfachen Flanquen auff der defens-Linien kan abgeſtochen/ auch im groſſen Royal was räumlicher gemacht werden. Nur muß

VI) die mitlere Flanque gegen i eine Ruthe länger gezogen/ auch die innerſte mit einer face 2 e gemacht werden/ welche mit AE parallel zu ziehen.

VII.) Mit den facen iſt recht die Breite des Haupt-Grabens = 8° parallel, und wenn

VIII. Hierin die Kehl des Ravelins CP uff 25°/ die Capital CM 25° angenommen werden/ ſo ziehet aus der Helffte CP/ mit MP parallel die face C k/ zu den innern Ravelin.

IX. Mit QN ziehet in der weite von $7\frac{1}{2}$ Ruthen parallel RO/ ſo habt ihr die Anlage

zum

zum halben Mond / in welchen / wie auch um das Ravelin.

X. Der Graben R S 6° breit parallel zu ziehen / wie auch

XI. der verdeckte Weg S T = 2° und die glaſſis T V = 6 Ruthen ſo iſt die gantze Ichnographie fertig / w. v.

§. 117. Bey Erhöhung der Wercker bemercken wir mit kurtzen. I.) Daß die foderſte Flanque i g. am niedrigſten etwan 1 / die mittlere = 2 · / die hinderſte n = 3° vom Horizont; und eben ſo werden auch deren Bruſtwehren erhöhet / nemlich die innerſte / weil ſie am höchſten 6 / die mittlere 5 / die unterſte i g. uff 4 Schue. II.) Werden die Bruſtwehren an den Haupt-Wercken 1½ der Wall-Gang [illegible]en Bückgen 2 Ruthen ſtarck gemacht. III.) Iſt es gut / wenn an den verdeckten Weg Paces d' armes geſetzet werden. Was aber IV.) die Graben in den Boll-Wercken a e und in den Ravelin betrift / iſt die breite / die ſich zwar von ſelbſt bezeichet / 4° bis 5°. V.) Der Haupt-Graben iſt tieff genug zu 1½0 / dann alsdenn die übrigen etwas ſeicher zu machen. Die Böſchungen / ſind nach Gelegenheit der Erde / und dazumahl viel Maner-Werck vorfält / deſto geringer. Schl. 1.

§. 118. Deſſen ohngeachtet iſt dieſe Art auffzubauen wegen des vielen Maner-Werks ziemlich koſtbahr; zu geſchweigen / daß die reterirten Flanquen allzu enge vor das Geſchütz / und ſo die defenſion ſehr weit retrahiret / und gegentheils der Haupt-Wall allzu räumlich fallt ꝛc. Schl. 2.

§. 119. Blondel hat ein gedoppeltes Deſſein, welches auffzuführen er ſich I.) auff die duſſere Seite A B / und II.) auff den kleinen Winckel A B F gründet (lat. angulum imminutum Gall. Angle diminué) / welchen die duſſere Seite A B Def. XXII. Tab. VI Fig.

mit der anliegenden face BF. machet. Es wird aber dieſer Winckel gefunden / wenn von dem angulo Polygoni in einem jeden viel-Eck / ein angulus rectus abgezogen / und dem dritten

Theil von dem / was überbleibet / 15 beygeſetzet wird. Es iſt auch AB die äuſſere Polygon in groſſen deſſein 100 / und in kleinen 85 Ruthen; die Flanque iſt in dieſem auffs wenigſte 11½ und auffs höchſte 30 Ruthen / in jenem aber auffs wenigſte 13½ und zum höchſten 35 Ruthen; woſelbſt überall 5 Ruthen zum Orillon, das übrige aber zu drey retirirten Flanquen / deren jede 2½ zum Wallgang / das übrige zur Bruſtwehr der Breite nach erhält / welches zuſammen thut 4 Ruthen. Übrigens iſt in der groſſen Art annoch ein Cavallier auff dem Boll-Werck befindlich / deren face ſich allein uff 35. Ruthen erſtreckt.

Conſ. §. 120. Man ſiehet I.) wie eine gewaltige defenſion ſich hier finde / nemlich / ohne den Cavallier bey 85 Ruthen / eine face von 35 Ruthen / daß ſolche II.) / wenn man den Raum der Boll-Wercke / die den meiſten Theil der Stadt alſo einnehmen / betrachtet / über groß ſeye / die Koſten III.) unerträglich / weil es von Stein faſt alles gemacht werden ſoll / und man daher nicht Unrecht ſchlieſſet / daß eine einzige dergleichen Contregarde ſo koſtbahrer fallen würde / als ſonſt eine gantze Feſtung; und wann ſchon IV.) die Boll-Wercke mit Erde ausgeſchüttet /

ſo

ſo ſind ſie doch ungeheuer groß: dahero einige meynen/ daß ſtatt der mittlern Flanq/ die ohnedem wenig Nutze/ ein trockener Graben zu machen/ wo aber alsdann V.) die Erde an dem ſehr breiten und tieffen Waſſer-Graben hinzubringen/ kan man kaum erdencken. Was VI.) die Defens-linien betrifft/ ſo beträgt ſich ſolche in den groſſen Werck uff 82/ im andern uff 71 Ruthen/ woraus ſattſahm klar/ daß die erſte Manier viel zu groß/ und bloß mit Canonen zu defendiren. Daher man VII.) ſich nicht entſinnet/ daß jemahlen dergleichen Feſtung zum Stand gebracht.

§. 121. Einige ziehen hieher den Riß von Wißmar in die Forces d'Europe; allein da dieſe ſchöne Veſtung zu unſern Zeiten demoliret/hat man es gantz anders/ und da vielmehr eine Gleichheit mit Ruſſenſteins deſſein gefunden. Schl. 1.

§. 122. Die Auffreiſſung dieſes ungeheuren Deſſeins davon wir jedoch Tab. VI. nur die kleine Art/ und zwar mit den drey Flanquen/ da ſonſt Herr Sturm einige Veränderung hereingebracht l. c. hieher geſetzt; weil ſolche noch am bequemſten/ dazu auch ſonſt viele Tabelle gemacht. Da aber der Autor die äuſſere Seiten A B gewiß ſetzet/man alſo das perpendiculum c d zu finden/und die Defenſion im groſſen Werck uff 70. und im kleinen uff 60 Ruthen zu ſtellen/und hier durch Hülffe des angenommenen Winckels (§. 118) nach der Trigonometrie den groſſen Diametrum zu finden/ ſo laſſen ſich dieſe beyde deſſeins noch leichter auff die Paganiſche Manier auffreiſſen. Es ſey aber Sch. 2.

im groſſen Werck

Semid. maj.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Lin. def.	70$\frac{3}{4}$	85	100	115$\frac{1}{4}$	130$\frac{3}{4}$	146$\frac{1}{2}$	161$\frac{3}{4}$	177$\frac{1}{2}$	193
Perpend.	70. 13.4	19.2	23.2	26.4	28.8	32.0	32.5	33.	34.2

im kleinen Werck

Semid. maj.	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Lin. def.	60	72$\frac{1}{4}$	85	98	111	124$\frac{1}{4}$	137$\frac{1}{2}$	151	164$\frac{1}{4}$
perpend.	60 11.4	16.3	19.8	22.4	24.6	27.2	2.76	28.1	29. 1

Schl. 3. §. 123. Wer ohne den Calculum gehen will / mag nachdem das Polygonum A B gegeben / alsdenn wie (§. 114.) angedeutet / nach dem Problem. 6. am kürtzesten verfahren ; weilen ohne dem es offt geschiehet / daß / wenn auff das gegebene Polygonum A B die Circul gezogen / und alsdenn nicht wohl es eintrifft / die lernenden leicht confus werden.

Probl. 11. §. 124. Das Blondelliſche Deſſein auffzuzeichnen.

Reſ. I.) Machet mit dem Diametro (§. 122.) / oder wenn nur das Polygonum A B §. (119.) gegeben / und ihr alſo nach dem Problema 6. den Diametrum gefunden / einen Circul / darinn ihr die euſſere Polygona zu tragen.

II.) Theilet die Seite A B in zwey Theil / und traget aus C das perpendiculum nach der Tabell in D.

III.

III.) Aus A in G/und aus B in H/durch D traget nach der Tabell die Defens-Linien L B.

IV.) Theilet B D in zwey Theile bey L, ſo iſt B L die face, und L G gibt die Anlage zu den Flanquen/ wenn ihr nemlich L J = 5 Ruthen abſchneidet/ welches das Orillon giebet.

V.) Von A ziehet durch das Ende des Orillons J, und ſo überall in das Bollwerck K. Wenn ihr nun an J K 2½ oder 3 Ruthen zurück ziehet/ aus a mit J G parallel, ſo gibt a die Bruſtwehr = 1½ zur erſten Flanquen/ dazwiſchen ein Wallgang b = 2½/ ferner c und d gibt in eben der Stärcke die zweyte Flanq/ und ſo auch die dritte zu denen Canons; der übrige Raum/ ſonderlich in der groſſen Art/ wird vor den Cavallier (§. 119)/ deſſen Bruſtwehr / und anderes von gleicher Stärcke iſt/genommen ꝛc. ꝛc.

VI.) Ziehet den Haupt-Graben = J G mit den facen parallel/ welcher ſich ſchneidet in M, und ſetzet

VII.) den Circul in L, thut ihn auff bis auffs Ende der gegenüber ſtehenden Face in E, und machet einen Bogen in N, ſo habt ihr die Capital M N zum Ravelin.

VIII.) Stechet von L bis F 5 Ruthen ab/ und leget das Lineal in F bis N, ſo bekommt ihr die face des Ravelins N O und deſſen Kehl O M/welches auch auff der andern Seiten zu mercken. Weilen nun deſſen Grabe = 5 Ruthen/ ſo ſchneidet

IX.

IX.) an den Bollwerck in F. 5 Ruthen gegen P, und machet den Graben Parallel mit der face des Ravellins ; mit dieſer weite des Grabens ziehet

X.) zurück in das Bollwerck etwas vertieffi/ eine Bruſtwehr nach obiger Stärck (Num. V.) darauff ein trockner Graben = 2 Ruthen / da ſo fort die Bruſtwehr gezogen wird.

XI.) Von der weite des Grabens / ziehet in Q. biß R eine Linie / und zeichnet Einwärts gleichſahm eine vertieffte Contregarde etwan 2 Ruthen breit / zur Bedeckung des Bolle Wercks. Mit dieſen ziehet

XII.) den Graben 5 Ruthen parallel, und ſchneidet ſolchen/wie (Num X.) in das Ravelin O.

XIII.) Insgemein gehöret vor die Kehl/ST die Brille die Helffte der Kehle des Ravelins, wie denn auch deſſen Helffte die face gibt TV; der Graben aber wird eben ſo ſtarck/ als umbs Ravelin, oder auch nach Gelegenheit was geringer.

XIV.) Bekommt der verdeckte Weg Y $3\frac{1}{2}$. oder 4 Ruthen/ daran auch Places d'armes X und verdopvelte Banquets nach erfordern zu machen; letztlich aber die Glaſis R uff 6 Ruthen ꝛc. ꝛc.

Schol. §. 125. Wie nun alle dieſe Bemühung zwar von den Haupt-Reguln der defenſion nicht abgehet; ſo iſt doch der Raum allzu groß / und die Koſten noch gröſſer/ (§. 119.) dazumahl faſt alles mit Steinen zu machen/ ohngeachtet die Bruſt-Wehren überall 8 biß 10 Schu betragen/

betragen; wiewohl ſolche in den Ravelins, etwas ſtärcker/ daß man alſo in dieſer Manier das ingenium zu admiriren und an deſſen Auffbutz auff dem Papier nur die Augen zu weiten / nicht aber ſolche auff das Feld zu bringen / die Hände zu bemühen / noch weniger / wegen allzu groſſer defenſion ſie groſſen Herrn anzurathen Urſach finde.

§. 126. Vauban hat eine dreyfache Manier / deren erſtere zur äuſſern Polygon hält XXXII. 100/ die zweyte 90/ und dritte 80 R. Ein jedes wird in 7 Theil vertheilet/davon die face $\frac{1}{7}$ bekommt; hiernechſt wird $\frac{1}{8}$ in vier Eck/ $\frac{1}{7}$ in fünff Eck/ und ſo fort in allen Polygonis $\frac{1}{8}$ von AB zum Perpendiculo CD genommen. Zu Ende der face läſſet er perpendiculair auff die Defens-linien die Flanqē fallen/welche in 3 Theil vertheilt/ davon einer das Orillon, die 2 übrigen ſo gemacht/daß ſie aus der Pünte um die Helffte des Orillon zurück gezogen / eine krumme Flanq, oder Tour creuſe machen. An die Courtine wird ein fauſſe braye tenaille gemacht/und mit einer Brille verſehen/ wie ſo fort der Auffe Riß zeigen wird. Def.

§. 127. Zwar hat Vauban vor ſich nichts hievon geſchrieben/ aber ſolches einigen der Matheſeos verſtändigen Männern communiciret / daher dieſe Befeſtigungs-Art verſchiedentlich ediret; die beſte iſt des Abts du Fay veritable manier de bien fortifier de Monſieur de Vaubau anno 1692. ediret. Bey welcher man dem Monſ. Ozanam vieles zu dancken/ als der zuerſt angewieſen/ wie ſolche ohne Tabellen zu machen / noch mehr aber dem Herr Sturm bey ſeinen in Holland edirten Veritablen Vauban. Und obwohl der Autor hier und dar zu verſchiedenen Zeiten geändert / ſo bleibt er doch Schl. I.

doch insgemein bey zweyerley Arten / die wir anjetzo vorstellen.

Schl. 2. §. 128. Man wundert sich / warum aus beeden Arten so viel Werckes gemacht / zumahlen sie die stärcksten eben nicht seyn ; indessen ist sie vernünfftig / gantz natürlich / und wird so der Jugend / nicht nur im Erlernung der besonderen und besten Maximen leicht beygebracht / besonders da alle Handgriffe ungezwungen fallen in der praxi , wo es ernst gilt / selbst am leichsten adhibiret / besonderes aber wegen der schlechten Kosten / die man in Regard anderer / und ihrer Haldbahrkeit hat. Und so kan ich nur der ersten Ursach wegen derer jenigen Lehr-Art / welche des Vaubans Manier zu erst der Jugend beybringen / nicht mißbilligen ; würde es auch selbst gethan haben / wo nicht diese Wissenschafft / wie sie nach und nach angewachsen / zugleich zu zeigen mir vorgenommen. Diesen ohngeachtet / wolte rathen / daß im docîren gleich nach der Holländischen Manier / wohl diese könte vornemlich regardiret werden. Wir stellen also beede Arten auffs deutlichste vor.

Probl. 20. §. 129. Die Vaubanische erste Art zu fortificiren.

Tab. VI Fig. 26. Ref. Nehmet I.) eine gröste A B von denen drey Vaubanischen (§. 126.) / welche ihr wollet / nach ein Maastab / und suchet nach den Problemate 6 / dazu den halben diametrum, von einen Viel-Eck / welches ihr verlanget.

II.) Machet mit den halben diametro einen blinden Circul / und das Polygon A B traget blind herum.

III.) Theilet A B zum Exempel in sechs Eck / in 6 Theil / so wird (§. 126.) $\frac{1}{6}$ das perpendicul C D geben.

IV. Streichet von der Punte A und B durch D blind die Defensions-linien. V.

V.) Theilet A B in 7 Theil/ und gebet 2 davon der face A H, B G.

VI.) Nehmet die weite H G und traget sie aus G in E, und aus H in F, so habt ihr die Defens - linie selbst nicht nur/ sondern auch die weite/ der Flanquen, welche blind/ die facen aber A H und B G auszuziehen.

VII.) Theilet die Flanq H E in 3 Theil/ so wird der eine Theil H J das Orillon geben; wenn ihr nemlich aus dessen Mitte einen halben Circul machet/ welcher just an der defens-linie herstreichet. So bald diß auff der andern Seite in G F auch geschehen in N, so ziehet von der Pünte A durch N/ und B biß J, um die helffte des Orillons zurück in K, desgleichen von E biß M an die defens-linie, welches denn auch in den übrigen Boll-Wercken geschehen muß/ so gibt J K die Brisure; werdet ihr nun mit der Weite K M/ aus K und M durchschnitte machen in O, und von dar den Bogen/ so ist die Tour Cräuse, oder die gebogene Flanque fertig/ und zugleich die gantze Ichnographie, wenn ihr die Cortine von M E/ biß F L ausziehet.

VII.) Stechet ohngefehr von G $1\frac{2}{7}$ Rute ab in P/ dazwischen denn der offene Graben ist/ und theilet P D in 2 Theile in Q/ daraus ihr auff die defens linie in S eine Flanq, und so auff der andern Seite in R anbringet/ so ist die Fausse braye tenaille fertig/ welche zur defension des Grabens von der Cortine in etwas abstehet/ und vertiefft lieget.

VIII.)

VIII.) Ziehet den Haupt-Graben / welcher oben 114. unten 108. in die breite / und tieff 18. Schu / und machet aus F mit der Weite FH ein Bogen in T auff gleiche Weise / E in T, so habt ihr die Höhe des Ravelins.

IX. Leget das Lineal aus H in T / und ziehet die face VT des Ravelins; Wollet ihr aber einen halben Mond daraus machen / so schneidet von V bis Z 60 Schu / und lasset aus Z ein X ein perpendicul fallen; endlich ziehet den Graben um / dieses mit den facen parallel von 6°.

X. Vor die Brillen continuiret die face des Ravelins VT über dessen Graben a b 12½ bis 15° / und schneidet am Haupt-Graben e f 5 bis 6° / zum höchsten weg / desgleichen in cd, ef dessen Grabe auff 54 Schu mit einer Böschung zu machen.

XI. Das kleine Ravelin an der Brill / hat nachdem der Graben verzeichnet zur Kehl 6 bis 7° / und zur face bis 10° / dessen Brustwehr in der Ebene des Horizonts stehet / ohne besondere Erhöhung des Wallgangs.

XII. Ist der verdeckte Weg / und Contrescarpe zwar nach und nach in vielen verbessert zusamt den Places d'armes. Jenes Breite ist bey 36½ / daselbst das erste Panquet 12½ / das andere 8 bekömmt / um den Raum der Pallisaden / welche Monsieur de Coehorn sonderlich angebracht / zu erhalten.

XIII. Müssen die Waffen-Plätze zur Kehl hi, ik, SR haben / 6 aber zur facen hl, kl.

XIV.)

XIV. Ziehet mit der face l h durch den verdeckten Weg bis an den Graben m / und führet eine kleine Brust Wehr mit Palliſaden auff / ſchneidet aber oben an der Glacis 3 oder 4 Schu zum Durchgang in die Placea d' armes, welches denn die Trauerſen geben / desgleichen auch oben mit den facen der Brillen gleich / bey O n durch die Contreſcarpe zu ziehen / damit man den verdeckten Weg nicht enfiliren / oder frey beſtreichen könne.

XV. Letztlich wird die Glacis in der Weite von 14. Ruthen faſt gemacht.

§. 130. Wie Nro 1. gedacht / laſſen ſich zu den angenommenen äuſſern Polygonis §. 114. die Semidiametri zwar leicht finden durch das Probl. 6. / daferne aber jemand ſolche in Zahlen wiſſen wolte / ſo dienet hiezu in den dreyerley Polygonis (§. 126.) folgende Tabelle: Sch. 1.

	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Groß	70.3	85.0	100	152.5	130. 8	140. 1	161. 9	177 6
Mitl.	63.5	76.6	90	103.8	117. 4	131. 6	145. 8	159.8
Klein.	56.2	68.0	80	92.2	104. 0	117. 0	129. 0	141.0

§. 131. Die Orthographie oder Erhöhung der Haupt-Wercker betreffend / wird die innere Böſchung von Stein 1 breit / und 12 Schu hoch / und alsdenn mit Erde beſchüttet / welche bis 16 alſo zu erhöhen. Der Wallgang iſt bey 30 / mit einem gedoppelten Banquet / deren erſteres 1½ Schu / und eben ſo hoch das an- Sch. 2.

dere / nur daß es wol 3 Schu breit zu machen: wie wol beyde auch von $1\frac{1}{2}$ Schu breit ſeyn können; die innere Böſchung der Bruſtwehr iſt 1 / die auſſere 2 / deren Höhe 18 Schu dick / von innen $4\frac{1}{2}$ hoch / die auſſere Fütter-Mauer 4 / von auſſen 3 mit der Böſchung; der Graben iſt oben breit 114 / unten her 108. deſſen Tieffe 18 Schue.

Schl. 3. §. 132. Die Erhöhungen derer Ravelins beſonders / iſt ſo / daß die innere Böſchung des Walles 6 / der Wallgang $25\frac{1}{2}$ / mit einen gedoppelten Banquet von gleicher Höhe und Breite / wie zuvor / nur daß das zweyte zuweilen breiter ſeyn kan. Die Bruſtwehr iſt 15 dick / und inwendig $4\frac{1}{2}$ hoch; die auſſere Böſchung wird nach Gelegenheit biß 8 / der Graben aber iſt 72 oben / 68 unten breit / und 12 Schu tieff. Sonſten werden die Ravelins auch unten als ein halber Mond in C gebogen.

Schl. 4. §. 133. Der Brillen gantze dicke / iſt wie bey den Ravelins, nur daß die breite des Wallgangs höchſtens uff $15\frac{1}{2}$ / breit / und der Graben oben her 54 / und unten 51. deſſen tieffe 8. und Böſchung nach Gelegenheit gemacht wird / doch wenigſtens uff $1\frac{1}{2}$ Schu.

Sch. 5. §. 134. Was an dieſer Manier überhaupt zu Loben / haben wir (§. 128.) vernommen / und bey nächſten Kriegen her erfahren; ob aber an allen / wie in Franckreich und andern anliegenden Orthen / ſolche in gleicher Stärcke anzulegen / und wie ein Künſtler alles zuvor genau zu

exami-

examiniren/ ehe etwas zu unternehmen/ist ohne dem ausgemacht; denn es überall zuverley ist gewisse Gründe in dergleichen Wissenschafften zugeben / und nach diesem etwas ins Werck zu richten. Gleichwohl ist I.) hier nicht zu läugnen / daß/ wo sonst irgends in einem dessein, so hier vornemlich / die Facen dem Feind allzusehr offen liegen. Derowegen man neuerlich Contregarden davor zu legen/ hinlängliche Ursach gefunden. Da nun II.) die Brillen allzu lang seyn/ und noch dazu III.) viel Platz einnehmen/ so werden die Contregarden um desto dienlicher fallen / ja man solte IV.) sagen/ daß diese dem gantzen dessein einen grossen Halt machen könten / wie denn zugleich V.) die Fausse braye Tenaillé eine der schönsten Inventionen ist / welche gleichfals zu vielen Erfindungen Gelegenheit gegeben.

§. 135. Den Grund-Riß zu Vaubans verstärckte Manier zu machen. Probl. XXI.

Ref. I. Mit dem grossen radio (§. 129) beschreibet ein Circul / und traget die eussere Polygon A B darein. Tab. VII. Fig. 29

II. Theilet diese bey C in zwey Theile / und lasset das perpendiculum C D von eben der grösse wie (§. 129. num. III.) herabfallen.

III. Ziehet die Defens-linien A F, B E, und schneidet davon/ wie zuvor die Facen A H, B G; desgleichen mit der weite G H, nehmet aus H G die Puncten F und E, so könnet ihr die Flanquen H E und G F. wie zuvor ziehen.

IV. Von G biß L nehmet $1\frac{1}{2}$ weg/ und ziehet die Tenaille L M mit G F parallel, und ſo auch J K von dem Boll-Wercken durch den Graben abgeſetzt; welche Tenaille in der Mitte D N durch einen Graben durchbrochen/ und entweder als ein Cron-Werck (§. 200.) oder ſchlecht hin gemacht wird.

V. Die Boll-Wercke werden folgendermaſſen abgeſondert: ziehet durch das Ende der Flanquen E und F, mit der Face A H und G B die parallelen E O und F P; ferner.

VI. Ziehet mit E F in der weite von 3 biß 4 Ruthen die innere Polygon Q R, mit eben der Weite die Defens-linie S T, mit F P parallel, und ſo auff der andern Seite bey O E.

VII. Von deren Facen ſtechet ab J V = 5/6 biß $7\frac{0}{9}$/ und ziehet die Flanq V X entweder uff die Cortine X X, perpendicular/oder beſſer mit der Haupt-Flanq G F parallel.

VIII. Setzet alsdenn den Circul in die Boll-Wercks Pünte B, und beſchreibt den Bogen Y vor die obere weite des Grabens $9\frac{1}{2}$ Ruthen/ welcher/ da er gegen G noch um $\frac{1}{2}$ Ruthe breiter gemacht wird/ ſo kan der Graben Y Z leicht gezeichnet werden.

IX. Von G, und ſo von H ſchneidet 5 biß 6 Ruthen in a und b, und machet daraus biß in den Haupt-Graben die Facen zu dem Ravelin c e, c d. Mit dieſen ſtreichet/

X. ſo bald die Bruſtwehre und Wallgang wie zuvor abgetheilet die Linien f g, f h, mit c e

und

und cd parallel zu dem innern Ravelins, welches durch einen trockenen Graben abzusondern / in der Weite von $3\frac{1}{2}$ °.

XI. Um das Ravelin leget den Graben mit oben angedeuteter Breite / oder auch halb so breit / als der Haupt-Graben ist.

XII. Letztlich werden die Traversen, Waffen-Plätze / und anders wie zuvor (§. 129) gemacht.

§. 136. Wie diese Manier bey Neu-Brisach mit guten Vortheil angebracht / hat Herr Sturm in seinen veritable Vauban p. 144. seqq. mit mehrerm gezeiget; vornemlich aber in der Entdeckung der Dimplerischen Manier / so in Augspurg in fol. ediret; und da sie sich völlig auff die erste Manier gründet / wird ein jeder diese nicht nur leicht nachmachen / sondern auch / wo sie fleißig ausgeübet / des berühmten Generals Mons. de Cochorns novelle fortification welche zu Wesel 1706. Frantzösisch- und Teutsch herauskommen / mit grossen Nutzen / wegen der sehr vielen Handgriffen / lesen können. Schl. 1.

§. 137. Daß auch diese in regulirung alter Wercker sich wohl gebrauchen lasse / wie den der Autor sich hierinnen / bis in sein 75tes Jahr / da er erst 1707. gestorben / sonderbahr signalisiret / ist kein Zweiffel / und ist / was der Inventor bey der Citadelle zu Casall vorgenommen / zu bemercken. Schl. 2.

§. 138. Letztlich wird ein jeder bey dieser Manier von selbst ermessen / wie das / was anhero geredet / auch bey denen Aussen-Werckern (§ 79.) anzubringen / so offt nemlich Horn- oder Cron-Werck / z. E. nach Vaubans Art / wenn es erfordert werden solte / zu machen. Schl. 3.

§. 139. Gleichwie aber nach Vitruvii Begriff Def. XXIV.

griff die Vollkommenheit eines Gebäudes daher erkenntlich / wenn dieses mit des Bau-Herrns verschiedenen Absichten (§. 4.) übereinstimmig : so muß man hier sagen / daß bey des Feindes so gewaltsamer Unternehmung man an dergleichen Vollkommenheit nicht zu gedencken ; und noch weniger einen Orth / so zu befestigen sich einzubilde / welcher der force des Pulvers gäntzlich wiederstehen könne. Daher verschiedene sich einen besondern Begriff von der Vollkommenheit in dieser Wissenschafft gemacht ; welcher aber dato nach bisherigen Stücken und Erfindungen wohl der Gewissesse / wo man I.) den Feind / weder Orth noch Zeit lässet / nach eigenen Willen an die Festung zu rücken / auch II.) sich mit der defension der Haupt-Wercke so gefaßt halten kan / daß sie von dem Feinde nicht leicht gesehen / noch weniger durch gerade Schüsse aus der Ferne verhindert werde. Dabey aber III.) die Aussen-Wercke hinlänglich seyn sollen / des Feindes Haupt-Unternehmung beym Anfang zu verhindern / diese auch selbst IV.) so beschaffen / daß wenn sie der Feind nach langen Wiederstand erhalten / er nicht darein sicher logiren könne / weil man dabey V.) noch immer in Stande / ihn frey aus den anliegenden werden zu bestreichen / auch VI.) nach Möglichkeit an denen Haupt-Werckern das Miniren verwehren kan / und dieses VII.) so lange / bis daß / weñ auch schon der Feind ein Stück von den Haupt-Wercken

oder

oder eine Bastion inne / er dennoch einen guten accord einzugehen habe.

§. 140. Zu mehrer Erläuterung dieses Begriffs / Schol.
können einige schöne Maximen, die mir von einen in der Mathesi, und langer Kriegs-Erfahrnüssen sich habilitirten Ingenieurs, welchen ich selbst / was das erste betrifft / gar wohl kenne / zusambt einen schönen Ussriß ehestdanges communicirt / gegeben werden / wo Zeit und Orth es zuliesse. Doch soll hievon anderwerts mit mehrerm Meldung geschehen / daferne nemlich dieser beliebten tragen wird / sich weiters heraus zu lassen / ja ich muß gestehen / daß des Capitains-Ingenieurs Ihro Hoch-Fürstl. Durchl. zu Hessen Cassel Mons. Jean Ad. Cassens Noveau Corrigé au par des demonstrations quidede l' Ingenieur à la veritable Mathematique &c. zu Cassel 1722. in fol. editt / mir deswegen nicht unanständig. Es wird auch ein jeder / der nur gewisse Gründe suchet / ein gleiches leicht zu beurtheilen wissen.

§. 141. Man siehet demnach so viel I.) daraus / Conf.
was von des berühmten Georgii Rimplers, welcher sein devoir in Belägerung der Stadt Wien trefflich gezeiget / und daselbst 1682. gestorben / vorgegebenen dessein zu halten? Da nemlich dieser an allen bißherigen dessein Hauptsächlich tadelt / daß / wenn ein Bollwerck vom Feind erobert / die gantze Vestung so bald hin sey; als wäre nöthig / daß der Feind anzuhalten / alle Boll-Wercke nacheinander zu occupiren &c. &c. Dabey ohne allen Zweiffel ein jeder gestehen wird / wie dieses eine vortreffliche Sache sey / zumahlen dieses faß an allen bißherigen Dessein, sonderlich an des Vaubans am meinsten getadelt / daß die Haupt-

Wercke dem Feind allzu offen in den Augen ſtehen (§. 134.) auch II.) wohl der Mühe werth/ daß anhero kluge und wohlerfahrne Männer überall ſich beſtrebet / und zwar III.) wo nicht der Rimplers Riß ſelbſten / doch wenigſten deſſen gute intention nach Möglichkeit zu unterſuchen; daß aber IV.) einige entweder dieſe Art/ oder noch wohl eine beſſere/ durch die Algebram, die an ſich zwar ihren unvergleichlichen Nutzen hat / unüberwindlich zu machen vorgeben / kömmt mir nach obigem Begriff der Vollkommenheit (§. 139.) eben ſo vor / als in einen Berg/ der vor ſich keine Gold-Adern hat/ ſolche/ weil ſie nicht natürlich zu finden/ auf eine algebraiſche Art ſuchen wollen.

Schl. 1. §. 142. Rimpler hat ſeine Gedancken in ſeinem Buch/ die befeſtigte Feſtung zur Artillerie uñ Infanterie ꝛc. genennt/ oder beſtändiges Fundament zu fortificiren und defendiren/ in Franckfurth am Mayn an. 1674. in 12. in 15. Bögen/ doch/ welches ſchade / ohne Kupffer/ und mit einer etwas undeutlichen Schreib-Art publicirt. Deſſen ohngeachtet/ ja um ſo mehr/ hat dieſes Werckgen ſchon damahls ein ziemliches Aufſehen gemacht/ da Joh. Bernh. Scheither in einen Tractat Furiöſer Sturm auff die befeſtigte Feſtung genañt/ es zu wiederlegen/ oder vielmehr den kluge Künſtler in mehren heraus zu locken/ getrachtet; deme auch bald Rimpler geantwortet/ in ſeinen Furiöſen Sturm auff die befeſtigte Feſtung moraliter abgeſchlagen/ an. 1675. zu Franckfurth. Weilen aber der Inventor ſich dannoch mit keinen Riß herausgelaſſen/ ſo iſt dieſer gute Concept endlich faſt mit ihm geſtorben / und ein Geheimniß blieben. Nachdem hat ſich auch Jo. Jacob Werth-Müller in ſeinen Probir-Stein der Ingenieur zu Franckfurth 1685. gedruckt/ gefunden/ deme

ſich

ſich aber bald Dan. Speringer in dem Entſatz der Rimpleriſchen Befeſtigung wiederſetzet/daſelbſt auch ein Riß/derwenigſtens beſſer/als der iſt/ ſo der ältere Herr Sturm in Math. Jun. p. 550. gegeben. Was 1692. zu Wien P. C. Lampe, Frey-Herr von Randel in ſeiner im Feld und See-Bataille Victoriſirenden Veſtung ꝛc. von des Rimplers Manier/ darinnen er mit Chriſtophoro Langen, der ein diſcipul von den Rimpler geweſen/ communicirt zu haben vorgiebet/ anbringt/ kan nachgeleſen werden/ deßgleichen was Herr L. C. Sturmius in den Act. Erud. Lipſ. Ian. 1702. p. 109. gegeben/ und hiernechſt in dem Archit. milit. Lect. p. m. 84. hievon ſchreibet. Welches aber alles nur dahin zu ziehen/ um wenigſtens (§. 141.) des Rimpleri gute intentionen zu erreichen.

§. 143. Wir laſſen überdiß anderer vortrefflichen Cap. 2.
Männer ſchöne Angebungen hie fahren/ und begnügen uns durch dieſes wenige Gelegenheit geben zu haben/ damit die Lernenden deſtomehr belieben bekommen/ ſolche Künſtler nicht nur aufzuſchlagen/ und fleißigſt zu conferiren/ſondern auch dasjenige/ was in obgedachten/ und viel hundert an deren annoch/ nach dem §. 139. ſeqq. fehlet/ vielleicht dereinſt/ ſo viel menſchliches vermögen/ §. 141. zuläſſet/ zu ergänzen.

CAP. VI.

Von Befeſtigung der irregulairen und alten Plätze.

§. 144.

Weilen öffters Plätze/ die entweder auffgebauet/ oder annoch auffzubauen in gebührenden Defenſions-Stand zu ſetzen/ die Def. XXV.

aber wegen der Ungleichheit derer Seiten und Winckel vor nichts anders als irregulair anzusehen (Geom. §. 201.)/ und nach bißher gezeigter regulairen Art nicht wol können ihre gleiche defension erhalten; als hat man Ursach nach allen Winckeln und Seiten ins besonders sich zu richten/ und von der irregulairen Befestigung gegenwärtig speciellen Betrachtung anzustellen.

Conse-
caria. §. 145. Aus welchen Begriff man gleich so viel siehet / wie I.) hier rings um die Vestung nicht einerley Stücke seyn könne / sondern man dahin nur zu trachten / wie bey einer jeden Seite und Winckel alles seine erforderliche defension bekomme/ ohne uff etwas besonders zu sehen; II.) Daß doch alle diese Stücke die bey einer regulairen Vestung zu bemercken / allhier wahrzunehmen / damit nicht ein Fehler wieder die ersten Grund-Reguln begangen/und muthwillig den Feind Thür und Thor auffgethan werde. Daher es den III.) nöthig/daß in bißherigen regulairen Desseins zuvor allen Fleiß angewendet/ ehe man sich in Zeichnung derer irregulairen umsehe / da alsdann dieses um so leichter vorzunehmen / und IV.) aus besagten Ursache erkennet wird / wie auch die irregulairesten Plätze zu reguliren / und V.) deraleichen irregulaire aber jedoch wohl regulirte Vestungen dem Feinde schwerer fallen zu emportiren/ als man sonst bey regulairen erfahren. Insbesonders ersiehet man VI.) so viel/daß die irregu-

laritäten

kanntniß nur aus fleißiger Betrachtung / derer Winckel und Seiten zu erkennen. Daferne nemlich diese allzugroß oder zu klein / weswegen VII.) vonnöhten / diese alle nicht nur an sich / nacheinander in ihren Lage zuvor wohl zu untersuchen / sondern auch / daferne solche entweder ungeschickt / oder an ungeschickte Seiten anschliessen. Im Betracht es VIII.) mehr als zu wahr / daß in Ansehung derer allzu verschiedenen Fälle / es unmöglich seye / besonders richtige Regulæ vorzuschreiben / imo idem, ac æthiopem lavare, wie Herr Sturm in der neuen edition von den Tabb. math. fol. 42. redet. Doch muß IX.) bey dem allen zum voraus man sich dieser zwey Stück erkundigen / ob bey einem zu regulirenden Orth es erlaubet sey / etwas mit Zusetzung / oder Wegnehmung hier und dar zu ändern? Oder ob der Orth entweder aus Civil-Absichten / oder natürlicher Unmöglichkeit solle und müsse gelassen / und alsdenn befestiget werden?

§. 146. Das letztere Confectarium zeiget hier den Weg / wie wir uns in dieser an sich weitläufftigen Sache einiger massen zu helffen / und wenigstens in guter Ordnung bleiben können. Daher wir I.) von solchen Plätzen reden / allwo dergleichen Aenderung zugelassen; und so fort II.) auff alle Unmöglichkeiten / wo keine Aenderung statt findet / unsere Gedancken richten. Schol.

§. 147. Einen gantz irregulairen Platz zu regulairen und zu befestigen / woselbst es erlaubet / nach gefallen etwas zu ändern. Probl. XII.

Ref.

Fig. 30. Rel. Traget den Platz mit Fleiß (Geom. §. 210.) auff das Papier/ und ſehet/ ob nicht dieſe in einen Circul/ nach ſeinen Seiten einzuſchlieſſen/ wann der ja z. E. faſt eben ſo lang als breit wäre/ oder ſonſt keine natürliche Hinderniß habe? als da z. E. ein anliegender Sumpff ſeyn kan. ꝛc. ꝛc. Dieſen Circul umgebet alsdenn mit den erforderlichen Polygonis nach welcher Art zu befeſtigen/ ihr wollet.

Daferne aber der Orth A B C D E viel länger vorfallen ſolte / ohngeachtet er viel Ecken hatte/ als breit er iſt/ doch ſo/ daß dabey erlaubet/ an dieſem nach gefallen etwas zu ändern/ Fig. 30. ſo bringet I) dieſen in einen rectangulum E F G H. II.) Machet aus F und E beyderſeits durchſchnitte in o, und mit dieſer diſtanz G und H, und ſetzet die Bögen auff: eben ſo aus G und F machet durchſchnitte in x, aus dieſem thut den Circul bis F auff/ und machet den Bogen F G, dergleichen machet Durchſchnitte in y aus G und H mit gleicher weite / und ziehet darauff die Bögen/ ꝛc. ſo bekommt ihr eine Oval figur. Wenn nun III.) dieſer Orth von innen auswärts nach alter Manier (§. 32.) oder einwärts (§. 42.) zu fortificiren/ da denn nun ſo viel auszurücken/ ſo iſt V.) nöthig / dieſes Oval einzutheilen / und ſo fort behöriger maaſſen zu reguliren.

Conſ. §. 148. Ein jeder ſiehet I.) wie bey dieſer Freyheit den alten Platz wenig entgehe; maſſen ja die Bögen uff allen Seiten nach gefallen

ten weit können ausgezogen werden; und weilen ohnedem in einer Vestung gewisse freye Plätze vonnöhten/ woselbst z. E. die Soldaten gemunstert / oder sonst andere Dinge zu treiben ꝛc. ꝛc. als ist II.) daraus ersehnlich/ wie ein solcher irregularer Orth/ hiedurch gantz ansehnlich zu machen / daferne nur dieser nicht allzu groß wird / oder sonst Ursache vorfallen / die das ausschweiffen an sich verhindern.

§. 149. Offt befinden sich an dergleichen Oertern alte haltbahre Mauren mit Rondele / welche nicht so schlechter dings niederzureissen; sondern nach Möglichkeit bey zu behalten/ doch so/ daß der ordentlichen Regularung nichts entnommen werde. Schol.

§. 150. Was die zweyte Arth (§ 146.) betrifft/ da nicht erlaubet einige Aenderung an dem Orth vorzunehmen/ so können hie nach denen verschiedenen Winckeln und Seiten gar verschiedene Casus vorkommen. Bey welchen allen aber/ wie vornemlich dahin zu sehen/ daß nichts wieder die Grund-Reguln begangen werde/ so ist nicht minder zu beobachten I.) ob nicht solche Winckel vorhanden / die einiger massen mit denen Winckeln von den Polygonis (§. 25.) zu vergleichen? dahin dann alle diejenigen gehören/ die nicht unter 100° oder auch 90° seyn; II.) Ob die Seiten des innern Polygon nicht allzu klein oder zu groß? Denn was unter 50/ oder über 70 Ruthen ist/ pfleget man ein nach obigen Arthen ungeschicktes Polygonum internum zu nennen. Defin: XXVI.

§. 151.

Schol. §. 151. Andere nehmen noch solche Linien vor geschickt an/ die zwischen 80 und 100 auch in zwölff-füssigen Maaß; allein es müssen noch andere Umstände sich dabey finden / dann sonsten die defension leicht zu schwach fallen möchte.

Conf. I. §. 152. Wenn demnach eine Seite sich zeiget / welche 100 Ruthen groß/ ist es nicht nöthig nach einen eussern Boll-Werck sich umzusehen oder dergleichen in die Mitte zu legen; sondern man muß solchem mit Auſſen-Werckern zu statten kommen/ oder mit andern abschnitten helffen; es sey denn/ daß allzu spitzige Winckel eines theils / oder wol beyderseits anlägen/ denen man keine Boll-Wercke anbringen könte.

Conf. II. §. 153. Demnegen eine Linie die in zwey eussere Boll-Wercke eingetheilet werden soll/ zum wenigsten 140°. nach dem ersten Fall (§. 150.) welches ohnedem schon einigen zu gering scheinet/ oder nach den zweyten Fall 160° / das ist gedoppelt so viel / als eine geschickte Seite haben soll. (§. 141.) Was drüber muß sonderlich ein plattes Boll-Werck haben.

Def. XXVII. fig. 33. §. 154. Ein plattes Boll-Werck (Gall. Bastion plat, Lat. propugnaculum planum) ist / wenn aus der Mitte D einer Seiten CE die Capital perpendiculair auffgerichtet wird/ dessen defension rückwerts gezogen / entweder gegen die secund Flanquen der anliegenden Boll-Wercke/ oder aus der Mitte der Cortine, alsdenn die facen und Flanquen von selbst abschneiden.

§. 155

§. 155. Dergleichen Bollwercke schicken sich nun in gegenwärtigen Fällen sehr wohl/ zumahl wo ein allzustumpffer Winckel (§. 152.) anlieget; dem man so zu statten kommen/ und daraus bestreichen kan. Daher auch nicht allzeit vonnöhten: daß die Capital D aus der Mitte der Linie gezogen werde/ sondern nach Gelegenheit der anliegenden defension. Schol.

§. 156. Eine Linie die unter 160. und über 100 Ruthen lang ist/ oder die für ein Bollwerck zu groß/ und für zwey zu klein anderst zu reguliren. Prob. XXII.

Res. Es ist schon (§. 152.) gesagt/ wie solches durch abschnitte/ entweder auswärts geschehen könne/ oder so/ daß/ wann die gegebene Seite AB halte 120. Ruthen/ alsdenn I.) aus denen Punten E und H der nechst anliegenden Boll-Wercke die Defens-linien ED, HC, Creutzweiß über J continuiret werden. II.) traget beyderseits die facen EF, HG, drein/ wie auch die Flanquen FA, GB perpendiculair uff die Defens-linien gerichtet. III.) Theilet AJ und BJ beyderseits in 2 oder nach Gelegenheit in 3 Theil/ und ziehet abermahl perpendiculair in die Defens-linien zurück in C und D, so ist der Abscheid fertig w. v. fig. 31.

§. 157. Dieses ist eine gar nützliche Art/ auch in andern Fällen zu gebrauchen. Indessen was sonst Herr Sturm in seinen Veritablen Vauban lib. 4. l. c. §. 4. vor eine Manier in dergleichen Fällen vorbringt/ ist auch nicht zu vergessen/ wenn er nemlich aus der Mitte einer solchen ungeschickten Seite AB I.) ein perpendicul CD von 15 bis 20 Ruthen auffführet/ II.) diese von C bis E auffwärts uff 30 Ruthen continuiret/ und an E den Winckel FED von 50° = GED setzet. Schol. Probl. XXIII. fig. 32.

III.)

III.) Von H bis J, desgleichen von K bis L, 8 Ruthen abschneidet/ und L M mit K E, uff gleiche Art J N mit H E parallel uff 20 Ruthen/ und ziehet IV.) M G und N F, wie auch F E, E G desgleichen M L und N J. so ist geschehen. W. v.

Sch. 2. §. 158. Sonsten wann solche Wercker zu weit um sich greiffen solten/ oder (§. 155.) zu viel einwärts giengen/ daß andere Umstände es nicht leiden wolten/ könten abermahl schlechte Abschnitte (§. 152.) an den allzugroſſen Linien/ die übrige Theile zu defendiren/ hinlänglich und nützlich seyn; wie man dann dergleichen in Ziehung derer Linien durch Grentzen/ Länder und Felder wieder den Anlauff der Feind zu machen pfleget; wiewohl diese meistentheils in der Eil/ und daher nicht so starck anzulegen.

Probl. XXIV. §. 159. Eine Linie die allzu kurtz ist zu fortificiren.

Ref. Weilen die Flanquen hier zu klein/ und unbrauchbahr/ auch die Winckel gar zu Spitz fallen dörfften/ aber doch unter 60°. nicht seyn können (§. 26.); als muß man dahin bedacht seyn/ entweder durch Abschnitte (§. 152.) zu helffen/ oder/ da dieses auch nicht erlaubet/ aus den nechst anliegenden/ desto gröſ-
Fig. 33. sern Wercken solche Linie zu bestreichen; oder auch wo keines helffen will/ sich mit Auſſen-Wercken zu behelffen.

Probl. XXV. §. 160. Einen allzuspitzigen Winckel zu fortificiren.

Ref. Wenn der Winckel nicht unter 60°/ kan er zu einen Bollwercks Winckel angenommen/ und so die facen auff beyden Seiten angebracht/ auch die Flanquen leicht daran gesetzet werden.

Wenn

Wenn die anligenden Linien allzulang/ und andere Umbſtände es zulaſſen / können dieſe continuiret/ und beederſeits zwey halbe Bollwercke angebracht / und auch wohl dazwiſchen ein klein Ravelin nach erfodern geleget werden. Fig. 34.

Weñ der Winckel unter 60° ſpitzig in F G H, auch die Linien die gebührende defenſion haben/ mag er gelaſſen werden; anderſt aber machet man einen halben Mond/ oder auch/ wo es der Orth leidet / ein Horn- oder wohl gar ein Cron-Werck darüber. Fig. 33.

§. 161. Einen einwärts-gehenden Winckel G H J zu fortificiren. Probl. XXVI.

Reſ. Solchen pfleget man insgemein zulaſſen/ wenn zumahl die Seiten nicht zu lang/ und ein Ravelin dazwiſchen zu ſetzen Gelegenheit iſt; oder wo dieſer Winckel allzugroß/ laſſen ſich wohl die beeden Seiten zuſammen/vor ein Polygon annehmen. Fig. 33.

§. 162. Ein jeder ſiehet alſo / daß alle und jede Seiten und Winckel / zumahl nach dem zweyten Fall (§. 150. müſſen abgezeichnet werden; vor allen Dingen aber iſt ſolches nöthig/ wo alte Mauren / Rundele und dergleichen ſich befinden/ welche zu Zeiten nützlich können verbauet/ aber auch bißweilen müſſen abgeworffen werden / wie ſolches in G und J zu ſehen/ daferne daſelbſt kein Bollwerck zu machen. Conſ. I. Fig. 33.

§. 163. Ferner iſt klar / daß obige Grund-Reguln/ und andere gute Maximen, welche Conſ. II.

hier und dar bey denen Künstlern gelesen werden/ weilen Zeit und Orth hier es nicht zulässet alle anzuführen / sonderlich in irregulairen Plätzen/wol müssen beobachtet werden / damit ja kein Plätzgen ohne defension, wie bey regulairen Festungen §. 13/ gelassen werde/ ꝛc.

Probl. XVII. §. 164. Zu erkennen/ nach welchem Polygon eine sonst geschickte Seite zu Fortificiren.

Resol. I. Nehmet den Polygon Winckel/und sehet/welchem Polygono nach der Tab. III. §. 25. er am nächsten komme; alsdenn verfahret nach dem Probl. 8. §. 45/ so könnet ihr die behörige Länge der anliegenden Facen, Flanquen und Capitalen auff Arithmetische und Geometrische Art daselbsten finden. w. v.

Schl. 1. §. 165. Weilen dieses alles bey geschickten Seiten zu thun / und also die Capitalen gedoppelt herauskommen/ so muß man zwischen beeden wissen das Mittel zu treffen e. g. die eine Capital wär 20/die andern 14; addirt diese beede / gibt 34. und nehmet hievon die helffte zu der Capital = 17.

Schl. 2. §. 166. Alle die Seiten lassen sich auch durch den Angulum director. (§. 33.) am Commodesten finden; Nur muß das/ was wegen der Capital-Linie zuvor gedacht/wohl bemercket/ auch sonst nichts überflüssiges angebracht werden/aus dem hiernechst der Feind die Schwäche eines Orts erkennen / auch leicht einen Vortheil daher nehmen könne.

Schl. 3. §. 167. Sonsten müssen nach allerhand Vortheile beobachtet werden / daferne an einem Orthe Plätze/ und anders/ besonders Flüsse/ welche zumahl tieff und breit seyn/anliegen; da dann im letzten Fall die schlech-

ten

ten Tenaille nicht hinlänglich ſeyn wollen / ſondern vielmehr die Cron-Wercker am bequemeſten; wie hievon billig die obgedachten Autores fleißig nachzuſchlagen.

CAP. VII.

Von Denen Feld-Schantzen und andern Werckern / welche nicht nur zur defenſion einer Feſtung ſambt gantzen Landſchafften / ſondern auch bey deren occupirung zu beobachten.

§. 168.

Das Feindſeelige bezeigen gehet dahin / um allen Schaden und Abbruch ausüben zu können: Derowegen findet ſich der Feind öffters da ein / wo er nicht vermuhtet wird / und am wenigſten Wiederſtand findet. Und ſo durchwandert er offt in Vorbeygehung haltbahrer Oerter und Feſtungen / gantze Länder / machet ſolche wüſt / und ſuchet vor ſich Ruhe im verſtöhren und verheeren / ohne daß man ihm aus einer Feſtung wiederſtehen könne. Dahero denn vonnöhten / ihm bey Frontieren und ſonſt / allen Einbruch zu benehmen / und zwar durch vernünfftige Auffwerffung derer Linien und Gräben / welche ebenfals mit behöriger Tieffe / die wir anhero guten Def. LXVIII.

theils gezeiget / Abſchnitten / Banquets und andern verſehen; welche insgemein die Poſtirungs-Linie heiſſet/ darüber eine Barriere, oder Verſicherung gegen einen gefährlichen Nachbahr ſambt der Schadloß-Haltung beederſeits paciſcirenden Theile / auffgerichtet wird.

Schol. 1 §. 169. Dergleichen Linien haben ehedeſſen die alten ſchon überall in Krieges-Zeiten / und die Römer beſonders auffgerichtet / ſo offt ſie mit ihren Gegnern zu thun / und zu Felde gegen einander gelegen / wann ſie zumahl nicht Zeit gehabt ſtarcke Mauern (§. 9.) zu führen; wie wir von dergleichen leſen / die ſie z. E. gegen die Schotten in Engelland * / und ſonſt auffgeführet / auch in Teutſch-Land ohnlängſt z. E. in agris Nordgavienſibus entdecket und beſchrieben finden von M. Jo. Alexander Doederlino ** / welche daſelbſt die Pfahl-Heck / Pfahl-Räyne / it. die Teuffels-Mauer genennet wird. Wie aber dergleichen in der Wetterau ohnfern von uns ſich befinden / und ſehr weit ſich durch die Läudereyen erſtrecken / hat ſchon längſt Winckelmann beſchrieben; nur daß er nicht bemercken können / wie ohnfern dieſer an einigen Orthen Römiſche Müntzen in groſſer Menge / und in den Graben ſelbſt unter der Erden gantze Hauffen Kohlen / Aſche in gewiſſer Diſtantz / und anderes Häuffig gefunden werden / z. E. die Beſchläge von den Hand- und Wurff-Pfeilen / welche die Römer ehedeſſen gebraucht / und mir verſchiedentlich zugebracht. Welches letztere klar genug von denen Wacht-Plätzen / in der weite *)

* Conf. Cellarius in orbis antiqui Notitia lib. II. c. IV. p. 405.

** In Schediaſm. Hiſt. de Impp. P. HIL. ADRIANI & M. AVREL. PROB. Vallo & muro edit. Norimbergae cIↃ IↃ ccxxIII.

te/ * daß ſie einander mit Geſchoß erreichen/ und dem eindringenden Feind wehren können/ zeuget; und das erſtere Beweiß giebet von denen Haupt-Lägern derer Römer/ da dieſe ſich mögen eine Zeitlang verweilet haben. Wie man dann auch zu Zeiten gantze Strîche von Mauer-Werck findet/ zweifels ohne wie ſolche Zeit und Orth zugelaſſen. Hieher gehöret auch/ was Speckle in Archit. part. 2. cap. V. Fol. m. 86. und anderwerts deswegen von den Römern im Elſaß hin und wieder befindlich/ auffweiſet.

§. 170. Es gehören ferner hieher die zu den mittlern Zeiten vielfältig auffgeworffene Gräben/ um gewiſſe Ländereyen/ Land-Städte/ und Dorffſchafften/ die man annoch nach alten Gebrauch Land-Wehren nennet/ und guten theils mit Geſträuch und Bäumen beſetzt/ die alsdenn auffgewachſen/ und noch heut zu Tag ſich an verſchiedenen Orthen zeigen und gebrauchen laſſen. Sch. 2.

§. 171. Uberhaupt werden heut zu tag dergleichen (§. 168.) erwehnte Frontiren und Poſtirung bey Haupt-Päſſen/ mit allerhand Abſchnitten A A, retiraden B B, Schantzen C C. und ſonſt verſehene Wercken/die vornemlich bey Belagerungen zu gebrauchen/ Feld-Schantzen (Lat. munimenta campeſtria, Gal. un Fort, oder Fortreſſe) genannt. Def. XXIX. Fig. 35.

§. 172. Was bey unternehmung einer Belagerung/ zuforderſt in regard der gantzen Armee/ der Mannſchafft/ Hand-Arbeiter/ und allerhand Machinen, Wägen/ Werckzeug ꝛc. zu beſorgen/ davon kan Freytag/ Boeckler in ſeiner Kriegs-Schule/ Gruber im Unterricht der heutigen Fortification und Artillerie, und ſonderlich was die Ammunition betrifft/ bey Schl. 1.

* Conf. Diſſert. mea de teli jactu propediem ventilanda.

dem Chevalier de Saint Julien l. c. p. 126. und andern/ mit Vortheil nachgeſchlagen werden.

Schl. 2. §. 173. Dabey nicht undienlich iſt/ einige Kundſchafft de caſtrametatione derer Uhralten zu haben / davon Vitruvius, Vegetius, Lipſius und andere ſattſahmen Unterricht geben. Wie aber heut zu Tag ein Lager vor fig. 35. Infanterie und Cavallerie anzulegen / haben gedachte Autores, auch der Herr Sturm in ſeinen compend. Math. angemerckt.

Conſ. §. 174. Weilen auch insgemein dergleichen/ Wercker mit keinen groben Geſchütz / und ſelten mit Feld-Stücken beſetzet/ und wenn es hoch kömmt nur mit kleinen Geſchoß moleſtirt / meiſtens aber mit dem Degen in der Fauſt von dem an ſich ſtoltzen Feind beſtiegen werden; ſo iſt I.) nicht nöthig / ſolche Feld-Schantzen allzu ſtarck zu machen. Z. E. der innere Platz/ der ohne dem tieff/ bekömmt einen Wallgang deſſen

	Breite.	Höhe.
Des Wallgangs	14. biß 18.	3. biß 6. Schu
Der Bruſtwehr	8. — 10.	6. — 7.
Des Banquett	3. — —	1½.
Des Graben	24. — 30.	8. — 10.

Weilen auch zuweilen zwey Banquetts gemacht werden / ſo verſtehet ſichs II.) ohne dem / daß die Bruſtwehr daſelbſt etwas höher falle. Indem alſo die Wercker inwendig auff behörige Arth vertiefft / wird ſich von auſſen durch Auff- fig. 35. werffung der Erde eine Böſchung und Bruſtwehr leicht ſchlagen laſſen/ die ſich III.) wie bey denen Linien/ durch das Feld verlieren muß/ und überall wie eine Glacis ſich zeiget.

§. 174.

§. 175. Eine drey eckigte Feld-Schantz zu machen. Probl. XXIIX.

Reſ. Es ſey AC, welche über 5 Ruthen nicht ſeyn ſoll / machet

I.) einen Triang. von gleichen Seiten ABC. (Geom. §. 71.)

II.) Die Seite AB theilet in 3. Theil/und gebet einen Theil der Capital AD, und einen Theil der Kehl AE; eben ſo machet es bey B, desgleichen bey C.

III.) Richtet in E, G, J, perpendicula auff blind/ und leget das Lineal in D und B; ſo bekommt ihr die face DK, und die Flanq KE ſchneidet ſich ſelbſt ab; desgleichen bey FCHA, &c. Fig. 36.

§. 176. Weilen die Polygon Winckel hier 60° / ſo kan auch dieſe wie in der Figura 34. mit zwey halben Boll-Wercken überſetzet werden / wie man denn dergleichen wohl findet. Nur daß die Ecken gar zu viel herauskommen/ andere Arten zu geſchweigen. Z. E. Schol.

§. 177. Eine Drey-Eck auf eine andere Art zu machen. Prob. XXIX.

Reſ. I.) Theilet die eine Seite AB bey D in 2 Theile. Fig. 37.

II.) Ziehet ein perpendicul von D biß G.

III.) Theilet AB in 6 Theile / und ſetzet ein plattes Bollwerck ſo auff/daß ihr DE und DK $\frac{1}{6}$ gebet / wie auch EF und KH; wenn ihr nun

IV.) uff HF einen halben Circul machet/ und die Facen GF, GH, wie auch uff den

übrigen Seiten BC und AC alles ausziehet/ so iſt geſchehen w.v.

Probl. XXV. §. 178. Eine vier Eckigte Feld-Schantze zu machen.

Fig. 38. Reſ. Es ſey die eine Seite oder Polygonum AB, welche aber über 10 biß 20 Ruthen nicht ſeyn darff/ darauff ihr das quadrat ABCD zu ſetzen.

I.) Theilet AB in 5 Theile/ davon das eine die Kehle Ba, zwey die Capital Bb geben.

II. Richtet aus a ein perpendicul, und leget von b biß c an / ſo ſchneidet ſich die Flanc d a ſambt der Face b d von ſelbſt ab/ und ſo fort rings um / wie (§. 35.) gezeiget/ und in der Fig. 35. bey F ein dergleichen Schantze zu ſehen. Nur ſolte daſelbſt drey Boll-Wercker auſſer der Linie/ und nur eins einwarts ſtehen.

fig. 35. F

Oder:

Verfahret wie §. 34. angewieſen/. dergleichen machet es nach der verbeſſerten Holländiſchen manier (§. 43.)

Noch mehr:

fig. 38. Wann ihr nur halbe Bollwercke verlangt/ ſo theilet wie (§. 174.) BC in 3 Theil/ und laſſet wie daſelbſt $\frac{1}{3}$. zur Capital e C vorſchieſſen/ eben ſo viel gebet auch der Kehle C f, und leget alſo an e B das Lineal/ſo bekommt ihr die Flanq fg, und die Face eg. ꝛc. ꝛc. Dergleichen Schantze in C zu ſehen Fig. 35.

fig. 35. C

Oder:

Oder:

Machet es mit gebrochenen Boll-Wercken in D/da ihr dann $\frac{1}{3}$. vor die Kehl D o, und D h gebet/ desgleichen vor die Capital D l / D m/ und so fort von m biß A, l biß C, oder biß in die nächste Flanq anleget / so iſt nach dem Riß geſchehen / was verlanget. Fig. 38.

Letztlich:

Kan diß auch geſchehen mit platten Bollwercken / wie §. 177. ſolches bey Verſchantzung des Drey-Eckes angewieſen. Fig. 37.

§. 179. Insgemein werden dieſe Wercker 4. oder 5. Eckigt/ und ſo fort/ weil ſie nach Holländiſcher Arth/ in voriger Gröſſe auffgeworffen / Holländiſche Schantzen genannt. Sch. 1.

§. 180. Uberhaupt bemercken wir/ daß in Ziehung der Linien/ man ſich bey Anlegung der Schantzen wohl vorzuſehen/ theils wegen der Diſtantz nach Art der Alten (§. 169.)/ damit auch nicht vergebliche Koſten gemacht/ und doch alle eine gute Communication haben/ theils auch wegen der Situation der Oerter / wo ſolche anzulegen/ daß ſie nicht etwan Schaden/ und dem Feind ſelbſt Vortheil bringen. Sch. 2.

§. 181. Eine Stern-Schantze zu machen. Probl. xxxi.

Reſ. Weilen dergleichen insgemein aus 4. §. 6. Seiten beſtehen/ die aber über 8. Ruthen lang nicht ſeyn/ als richtet man Fig. 39.

I.) Aus der Helffte von A B in C ein perpendicul bis D auf/ welches in Vier-Eck $\frac{1}{4}$ im Fünfften-Eck $\frac{1}{5}$/ in Sechs-Eck $\frac{1}{7}$ von A B iſt/ und ziehet alsdenn

II.) aus denen Ecken Creutzweiß durch D, ſo iſts geſchehen. w. v.

Schol. §. 182. Ein jeder siehet / daß dieses Werck mit der einfachen Scheer übereinstimmig / und also geschwind zu machen: dahero auch dergleichen Wercker offt nach Gelegenheit zu einem gewissen Endzweck abgeordneten detachements oder Corps volent in Geschwindigkeit auffgeworffen / und also nicht kan so starck / als §. 174. angedeutet / noch wegen des Feindes darff gemacht werden.

Fig. 35. D

Def. XXX. §. 183. Ein Vier-Eckendes Werck / ob es zwar am einfältigsten scheinet / weil es nur ein Quadrat, und also leicht zu machen / dessen Seite zum wenigstens 4 / und zum allerhöchsten 12 Ruthen lang; so muß man doch sagen / daß solches vornemlich in Belägerungen und sonst höchst nöthig / und mit Fleiß beym approchiren zur retirade der Arbeiter überall zur Seite gemacht / wie die Figur 40. in A, A weiset / und daher eine Redoute heisset (lat. Reductus). Dafern diese aus einen halben quadrat d. i. einen Triangel besehen / heisset es eine halbe Redoute, welche der langen Seite nach an einer Linie Fig. 35. A. A oder Graben / zu mehrer Bedeckung derer darinn befindlichen Officiers und dahin fliehenden Arbeiter / angeschlossen werden.

Fig. 38. E, E

Probl. XXXII. §. 184. Eine Redoute zu machen.

Resol. Dieses ist nicht schwer / ziehet auff dem Papier oder Feld auff eine Seite / z. E. von 10 Ruthen ein quadrat (Geom. 145.) oder Rectangulum, lasset die Brustwehr inwendig / da es tieff (§. 174.) mit den Banquetten, sambt

Fig. 35.

den

den Wallgang und andern nachfolgender Tabel anlegen; als da iſt:

	Breit	Hoch
Euſſere Böſchung des Walls	1½. Schu	—
Inwendig	½.	—
der Wallgang	14	3

	Breit	Hoch
Die euſſere Böſchung der Bruſtwehr	3	—
Die Innere	1	—
Die Bruſtwehr	5.	6. Einwärts.
Die Berm	3.	4. Auswärts.
Der Graben	20.	6.

Vor kleine Redouten kan auch wohl die Bruſtwehr nur 4. dick/ und der Graben 8. Schu breicht gemacht werden/ nur daß man nicht leicht darüber ſprengen kan. Zu mehrere Verſicherung/werden inwendig auch Palliſaden gezogen/ und in Ermangelung der Erde/ Faſchinen d. i. Wellen von allerhand Reiffern geſchlagen/ wie auch in andern bißherigen Werckern/ um damit eine Bruſtwehre zu erhalten.

§. 185. Weilen in den Redouten offt durch Feindliche Ausfälle die Officiers und Soldaten mit Hand-Granaten / nicht weniger als in der Glacis, trockenen Gräben/ Contreſcarpe und ſonſt in/und auſſer der Feſtung/ durch Bomben und Carcaſſen ſehr incommodirt werden; ſo iſt überall nöthig Palliſaden zu ſchlagen / desgleichen in die Erde 4. biß 5. Schu eingegrabene Gänge/die oben her entweder Gewölbet/oder mit Defin. xxxi.

mit Bohlen und Brettern verlegt / und ſtarck mit Erde verſchüttet ſeyn / damit obigere Feuer-Spielung nicht durchſchlage / welches man Caponieres nennet ; daferne aber dieſe nur aus der ſtarcken Bohlen zuſammen geſchlagenen / aus Gallerien ſonſt beſtehen / welche hier und dar angeſetzt werden / deren Gröſſe / Höhe 9 und anderwärts 7. bis 8. Schu iſt / ſo werden ſolche Halb-Caponieres genandt / und mit Sand-Säcken und Erden bedeckt.

Schol. §. 186. Es iſt das eine gute Sicherheit vor die Soldaten / derowegen ſolche wol zu mercken / und mit Fleiß vor der Belägerung ſelbſt zu machen / wie auch andere Sachen / die zu den Gallerien und hernechſt folgenden expeditionen unentbehrlich / damit man ſolche nicht zu bereiten hat / wenn man dem Feind unter dem Feuer ſtehet.

Def. XXXII. §. 187. So bald nun der Anſchlag uff einen Orth gemachet / ſolchen einzunehmen / und man mit behöriger Anſtalt §. 172. mit dem Lager in die Weite / daß man vor den groben Geſchütz aus der Feſtung ſicher ſeyn mag / anzurücken geſonnen / wird ſolches behöriger maſſen in gewiſſe Theile vor Infanterie und Cavallerie vertheilet / und alle Päſſe und Zugang denen in der Feſtung benommen / welches insgeſambt das Berennen der Feſtung heiſſet. Und da wegen des Feindes Macht / offt nicht gut iſt / frey in dem Feld zu ſtehen / iſt nöthig um das Lager eine Linie von 3. Schu tieff zu ziehen / da denn die Erde vor ſich geworffen / ſo eine Böſchung und Bruſtwehr machet / die zwar hier und dar tieffer / und zuweilen mit biß-

Fig. 35.

her

her erzehlten Abschnitten / auch Auſſen-Werckern / wo es vonnöhten / verſehen wird / welches man die Circumvallations-linie und ſambt allen Werckern die da zu machen / Trencheen nennet um die Ausfälle / auch den Entſatz derer anderswerts herkommenden Feinden / von allen Enden ab- und auszuhalten.

§. 188. Es iſt die Beremmung der Feſtung eine der wichtigſten expeditionen, welche mit groſſen bedacht ſo vorzunehmen / daß nichts an Mannſchafft Proviant, deſſen Zubereitung / ꝛc. ſonderlich der Ammunition d. i. der Artillerie, Pulver und Bley / auch andern dazu erforderlichen Dingen und Inſtrumenten fehle. Denn darauff kommt alles an. Nachdem es offt an Mannſchafft / Proviant / Pulver und Bley / zwar nicht fehlet / aber wol an Kleinigkeiten / z. E. an Flinten-Steinen / daher auch um des willen zuweilen eine Feſtung Noth leidet. Indeſſen was bey einer Belagerung innerhalb der Feſtung vonnöhten / iſt bey dem Surirey de Saint Remy in den memoires des Artillerie part. IV. ſehr wohl auffgezeichnet. Schol.

§. 189. Wegen des Entſatzes / ſind die bißher erzehlten Wercke / ſonderlich die Redouten an der circumvolation höchſtnöthig; es wird aber insbeſonders derjenige Theil daſelbſt / der gegen die Veſtung und andere Feindliche Wercke gerichtet / die Contre-vallation, wie auch / ſo bald alles in guten Stand / und man auff die Veſtung ſelbſt loß zu gehen in willens / das Eröffnen der Trencheen genannt; nemlich aus dieſen ohngefehr 1000. Sch. von der Veſtung / hat man ſich in die Erde zu verhauben / und ſo durch gewiſſe Gräben verdecket / gegen Def. xxxiii.

gegen den Feind zu gehen nöhtig / welches les Approches, lat. Acceſſus heiſſen / in der Breite von 10. bis 12. und Tieffe anfangs vor 3. hernach 4/6/8. Schu / das iſt immer Tieffer / je näher man an die Veſtung ſelbſt kommt / damit die Soldaten ſammt den Stücken ſo dadurch zu gehen verdecket ſeyen; Wie dann alles Erdreich ſo heraus gegraben werden kan / gegen die Veſtung hin zuwerffen.

Conſ. §. 190. Daß die Feind in der Veſtung uff die Eröffnung der Trencheen ein Tag- und Nächtlich-wachſahmes Auge haben / und auff ſolche zufeuren / iſt nicht ohne; zumahl wo es ſehr Tunckel iſt / da die Belägerer ohnedem gewohnet / nach gezogenen Stroh-Seilen ſich in die Erde einzuſchlagen; daher denn alle præcaution in dem Lager ſelbſt zu nehmen / und ſo mehr Sorge zu tragen / daß dieſe von verſtändigen Leuten recht alsdenn angeleget werden. Davon der Kayſerl. General Mſr. Goulon in ſeinen memories pour L'attaques, zu Weſel 1706. edirt / gute Vortheile zeiget / desgleichen Monſ. Coehorn l. c.

Defin. XXXIV. §. 191. Wie dieſe Approchen ihrer Breite und Tieffe nach / wohl einzurichten / ſo müſſen ſie auch nicht minder gegen einander in B C gerichtet ſeyn / und zwar alſo / damit man von einer zu der andern bequem kommen kan / welches die Communications-Linie genannt wird.

§. 192.

§. 192. Hieran iſt wegen der Feindlichen Anfälle/ und offt groſſen Commando derer Arbeitenden ſehr viel gelegen/ wo zumahl die Auſſen-Wercke der Veſtung ſich weit aus erſtrecken möchten; wiewohl in dieſem Fall man ſich gewiſſer Vortheile zu gebrauchen / und zwar überall mit beybehalten einer commoden communication. Schol.

§. 193. Approchen gegen die Veſtung zu führen. Probl. XXXIII. Fig. 40

Reſ. Nächtlicher weile / gemeiniglich unter Nebel und Regen commandiret I.) einige bewehrte Mannſchafft in der Weite/ zum höchſten auff 75. Ruthen von den verdeckten Weg eines Bollwercks/ welche/ da immer ein Mann 3. oder 4. Schu weit von dem andern arbeiten kan / und nachdem zuvor durch einige dieſer Dinge eben nicht unerfahrne / ein Strick oder Stroh-Seil/beyderſeits nach einer ſchiefen Linie AB, AC gegen die Veſtung uff 30/40. bis 50. Schu lang abgeſtochen / ſich uff 3/ tieff in die Erde einhauen/und den Schut gegen die Stadt zu/ als eine Böſchung werffen. §. 189.

II.) Muß dieſer ſchiefe Zug ſo geſchehen/ daß man aus keinen Orth der Veſtung ſolchen gerad beſtreichen könne/ und da nach und nach dieſe innere Breite uff 10 biß 13. zu machen/ ſo wird endlich die Böſchung von der ausgeworffenen Erde gegen die Stadt uff 7 Schu und ziemlich ſtarck/auch ſo in B C zuſammen gezogen werden.

III.) An die Ende der Lenie A. A leget Redouten/ oder wenigſtens einen wohlverwahrten Waf-

Waffen-Platz / darinnen ſich das Commando nach und nach uffhalte / und zum Succurs wegen der Feindlichen Ausfälle parat ſeye / auch zu fernern Succeſs ſich recolligire.

IV.) Zwiſchen dieſe Approchen und zwar Hinder die Communication B C, oder auch zur Seite / nachdem es die Umſtände und die Gewalt des Feindlichen Schieſſens aus der Feſtung erfordert / werden die Geſtücke gepflantzet in D D, welche Anfangs das Feindliche Schieſſen aus der Feſtung möglichſt verwehren.

V.) Aus dieſer Communication B C werden ferner ſchieff gegen die Veſtung die Linien B E, C F auff vorige Art continuiret / und am Ende abermahl nach erfordern G, G. und dazwiſchen auch wol neue Stücke gepflantzet; aus welcher Gegend zugleich Bomben / Granaten / ꝛc. uff die Feindliche Wercke und Stadt ſelbſt geſpielet werden ꝛc. ꝛc.

Sch. 1. §. 194. Wenn aber der Boden ſandigt / felſicht / oder auch moraſtig iſt / werden Faſchinen geſchlagen / Sand-Körbe / Woll-Säcke mit Sand vermenget / und in eine gerade Linie gebracht / die in Geſtalt der Redouten und Blendungen gemacht.

Sch. 2. §. 195. Die Gelegenheit des Orths wird am beſten zeigen / ob die Approchen hier und dar zu verdoppeln / oder ob es genug ſeyn möchte mit einen Strich / ſich der Veſtung hier und dar zu nähern?

Sch. 3. §. 196. Da auch der Feind mit angeſteckten und ausgeworffenen Leucht-Kugeln (Artill. §. 0.) nichts unterläſt / die erſte Anlage der Approchen §. 190. beſonders aber die Plätze / zur Aufführung derer Geſtücke zu entdecken / ſondern darauff mit Gewalt zuſchieſſet / ſo kan

kan er solches dennoch in die Länge / wenn die schiesse Linie zur Approche bereits gezogen/ nicht verwehren; weil/ wenn auch diese etwas weit angelegt/anders nicht als mit Stücken können cum effectu erreichet werden. Und da allezeit mit Gestücken die Arbeiter abzuhalten / es zu Kostbahr / da kaum ein oder zwey Mann in ihrer Arbeit der schiefe nach von einen Schuß fallen/ so muß er es geschehen lassen/ daß man sich immer mehr der Vestung nähere. Wird also die Mühe und Kosten wohl bezahlet/wo anfangs so in etwas entfernt die Arbeit angefangen wird.

§. 197. Die Bettungen/ darauff die Stücke hinder einer Brustwehr mit Schieß-Scharten und andern versehen/gepflantzet werden/ heissen die Batterien, Lat. suggestus tormentorum. Defin. XXXV.

§. 198. Wir reden hier nicht von Feld-Stücken/ die auch ohne dergleichen Werck abgefeuret werden/ wie im Nothfall die groben Geschütze; zudem werden allerhand erhöhete Oerter offt an statt der Batterien gebraucht. Schol.

§. 199. Eine Batterie ordentlich zu Zeichnen. Probl. XXXIV.

Ref. Zum voraus ist zu wissen / wie viel Stücke auff eine Batterie zu pflantzen / traget demnach I. vor jedes Stück 12 Schu auf eine Linie AB, uñ gebet jederseits zur dicke der Wand AD, BC dieser Linie 6 Schu/daß also die gantze Breite vor 4 Stück seyn 5, und zu 3 Stücken 4 Rhein-Land-Ruthen. Fig. 41.

II. Ziehet von D und C perpendicula in G und K, nur setzet aus dieser DE = CH die dicke

cke der Bruſtwehr 15. bis 24. nach Gelegenheit der Geſtücke / und ſonſt / darinnen die Schießſcharten alsdenn zu Zeichnen.

III. Leget in EF = HJ die Bolen und Bettung vor die Stücke an / ſo weit als deren Länge / und der zurück Lauff (Artill. §.) erfordert / uff 15. breit / wird alſo GE uff 30 oder auch zuweilen mehr Schu breit fallen; wie dann auch dieſe dicke Bretter wohl an einander genagelt / und hinten gegen FJ etwas wegen des Rücklauffs erhöhet werden.

IV. Machet uff 5 eine Böſchung rings umher / unten aber eine Berme parallel von 4. Ferner gebet

V. in GK. die Mitte / der Breite des Auffgangs 10. bis 12 / und zur Böſchung LN. 4. bis 5 Schu.

VI. Wird unten ein Platz GQP, der faſt ſo groß als die Batterie ſelbſten / gelaſſen / in deren Rechten bey O ein quadrat, deſſen Seite von 10 die Krube vor das Pulver anweiſet.

VII. Wird in der Mitte Q. abermahl ein Auffgang von voriger Weite gemacht / und alsdann ein Graben um diß alles / von 8. bis 10. parallel umhergezogen / ſo iſts geſchehen.

Conſ. §. 200. Die Höhe der Batterie / richtet ſich alſo überhaupt nach dem Orth ſelbſt / der da beſchoſ-

beſchoſſen werden ſoll. Vor Mörſel aber brauchet man/ weil dieſe beym Losbrennen nicht zurück gehen/ keine beſondere Bettung/ und ſo weiten Raum/ werden auch nicht aneinander geſetzt/ noch weniger Schießſchartten vor ſie gemacht; ſondern wohl mit einer Blendung von Sand-Körben und ſonſt verſehen/ um nur die Leute/ die damit umgehen/ in Sicherheit zu halten. Fig. 39.

§. 201. Die Schießſcharten zu machen uff den Batterien und ſonſt. Probl. XXXV.

Reſ. I. Schneidet inwendig von a. der Wand 5 Schu/ und gebet b 2/ dem c 10/ dem d wieder 2/ und ſo fort f 10/ letztlich an der Wand wiederum 5 Schu. Fig. 41.

II. Dem äuſſern Schnitt gebet an der Wand A 2/ dem h 8 Schu/ welches die euſſere weite machet/ K 4/ die zweyte öffnung 8 Schu und ſo fort.

§. 202. Es ſind auch die Batterien (I.) der Materie nach verſchiedentlich/ da ſie nemlich von Sand-Körben/ Woll-Säcken ꝛc. ꝛc. als Blendungen wie bey H, verſehen werden; offt in der Ferne annoch mit Faſchinen und Körben/ auch Brettern/ ſonderlich an denen Schieß-Scharten unterſetzet werden/ wie es die Noth erfordert/ (II.) den Gebrauch nach z. E. wenn eine Linie an der Veſtung zu enfiliren/ d. i. der Länge nach gerad zu beſtreichen/ ſo heiſſet die Def. XXXVI. Tab. IX

Batterie d'enfilade; oder wo die Geſtücke nach Höhe und Tieffe auff einen Orth einer Linie feuern / da es denn Batteries par Camerade gibt.

Schol. §. 203. Doch hat man anjetzo in occupirung einer Veſtung / ſonderlich uff zweyerley Arten zu ſehen / nemlich ſo / daß I.) dem Feind das ſtarcke ſchieſſen aus dem Flanquen zu benehmen / die Lauff-Gräben zu beſtreichen / und wieder die Ausfälle zu defendiré, auch wol gar in Zeiten die Veſtung zu deflanquiren / welches die Flanquier-Batterien heiſſen; da nun bey näherer Anrückung man bedacht ſeyn muß (II. eine öffnung in den Haupt-Wall oder Breche anzulegen / ſo werden dieſe die Brech- oder Haupt-Batterien genannt / welche insgemein 3. Stücke haben / da die erſtern 4/ 6. auch mehr / nach erfordern haben können. Wer mehrere Nachricht verlangt / kan obige in der Artillerie angeführte Autores nachſchlagen.

Defin. §. 204. Nachdem nun alle Forcé, das Bollxxxvii werck zu ruiniren angewendet / als werden die Stücke / nachdem zumahl die Gegenden deflanquiret (§. 203.) um nach und nach Breche zu ſchieſſen / auffgeführet / d. i. eine weite Eröffnung jetzo noch durch Canonen-Schüſſe gemachet / damit man beym Sturm-lauffen feſſen Fuß / und in die Wercker ungehindert eindringen könne.

§. 205.

§. 205. Das ins Frantzösische auffgenommene Wort/ Breche kommt wohl vom Teutschen Brechen her/ wie selbst Davilier in Lexico archit. davor hält. Welches erbrechen an den Facen der Haupt-Boll-Wercke so wohl/ als an den Auſſen-Werckern/ und zwar erſtlich/ durch untergelegte und glücklich entzündete Minen geſchichet/ davon Speckle einen ſchönen Riß zeiget. l. c. Schol.

§. 206. Nachdem nun dieſes alles unter der Hand vorgenommen / dringet man nach und nach mit dem approchiren in die Glacis; wo ſelbſt wegen der Feindlichen Nähe und andern Urſachen nicht nur die Approchen ſelbſt tieffer und kürtzer zu machen/ welches der Sick-Seck insgemein heiſſet / ſondern es werden dieſe auch von oben her gantz verdecket / um die Contreſcarpe zu durchlöchern / welches das ſappiren heiſſet. Def. XXXVIII. Fig. 40.

§. 207. Offt kommen dieſe Arbeiter in der Sappe ſo Nahe / daß ſie mit denen in der Contreſcarpe ſich beſprechen können. Um nun die Verdeckung von oben har beſtohe beſſer zu bewerckſtelligen/ liegen in dem Lager ſolche Balcke/ Streben und Joche parat, dadurch das Erdreich unterbauet/ und von oben her/ wegen der Granaden ꝛc. wohl verdecket wird. Schol.

§. 208. Eine Sappe zu ziehen. Probl. XXXVI. Fig. 40.

So bald man die Glacis erreichet / werden die Balcken und Joche I.) in gewiſſer weite/ daß z. E. etwan 3. Mann neben einander durchgehen können / eingetrieben und von oben her II.) mit Brettern / Faſchinen und Erde verſchüttet/ damit das aus der Contreſcarpe her-

aus spielende Feuer / und Granaden nicht so leicht schaden könne.

Schol. §. 209. Bey dem allen sind abermahl des General Mons. Goulons memoires de L'attaque nützlich zu lesen: Überhaupt aber ist nöthig zu dem Sturm der Contrescarpe sich parat zu halten / wie auch zum fernern Uebergang.

Probl. XXXVII. §. 210. Die Contrescarpe mit Sturm zu bemeistern.

I.) Suchet man durch stetes Feuer alle nächst stehende Oerter der Festung / daraus man sich anhero defendiret / zu deflanquiren / und mehrest zu ruiniren.

II.) Ist sich wohl zu wahren / und deswegen mit Fleiß zu erkündigen / ob nicht etwan die Contrescarpe vom Feind unterminiret; weswegen denn alle Kundschafft entweder durch Uberlauffer / oder sonst einzuhohlen / daferne der Orth nicht anderwerts schon bekandt. In welchem Fall da Minen vorhanden / muß

III.) Die Mannschafft / die zum Sturm sich sammlet und übergehet / 3 bis 4 Gräben bey 20 Schu tieff graben / wo anderst kein Wasser hindert / um die Minen nebst den Pallisaden möglichst zu entdecken.

IV.) Werden durch starckes Commando / Granaten übergeworffen / um die Feindliche Mannschafft in der Contrescarpe zu vertreiben / und indessen

V.)

V.) Bedeckungen von Faſchinen und Sand-Körben / Wall-Säcken ꝛc. parat gehalten / daß man alſo wo der Einbruch mit Macht geſchehen / ſich gleich verdecken / und daſelbſt feſt ſtellen könne.

§. 211. Durch Sappiren die Contreſcarpe zu erobern. Probl. XXXVIII.

I.) Nachdem die Approchen wie §. 193. durch die Glacis continuiret / und

II.) in allen wohl bedeckt / ſo / daß ſie aus der Feſtung nicht enfiliret werden kan / ſo wird

III.) Die Erde / dafern keine Palliſaden vorhanden / zur Seite geworffen / um Wechſel-weiſe Trencheen zu ſchlagen / ſo kan deſto ungehindert die Contreſcarpe eröffnet werden / daß man deſto ſicherer ſich darinn logire. Daferne aber ſonderlich nach heutiger Arth (§. 210) ſich Palliſaden daſelbſt zeigen / oder andere Hinderniſſen / daß man nicht eindringen könne / pfleget man auch

IV.) Pedarten / Trenſchee- und Spring-Kugeln (Artill. §. 122.) anzuſchlagen / da indeſſen im Lager das Commando zum Sturm mit allen erforderlichen Dingen parat ſtehet / ſich alsdenn beym Sturm der Contreſcarpe ſicher zu erhalten.

Def. xxxix. §. 212. Daferne nun dieſe nicht wieder zu delogiren möglich/ wenn nemlich in der Contreſcarpe die defenſion genug wieder das ſchieſſen aus der Veſtung/ ſo werden die Belagerten entweder durch Capitulation die Veſtung übergeben / und ſo der Belagerung ein Ende machen / wie es gemeiniglich/ obwohl allzubald aus andern/ und offt geheimen Urſachen/ geſchiehet; oder die attaque wird zu continuiren ſeyn/da die Belägerten indeſſen durch Hülffe der Retrenchementer in die nechſt gelegene Wercke ſich zu retiriren. Zu welchem letzten Fall man auff den Uberg̃ang des Grabens bedacht/ welcher Vinea nach alter Manier/ oder Galleria heiſſet/ um die Minen anlegen/ und die Haupt-Wercke überſteigen zu können.

Schl. 1. §. 213. Wir reden hie von der Haupt-Contreſcarpe an der Veſtung; und iſt kein Zweiffel/ wie nach bißher erzehlten Proceß man mit denen Auſſen-Wercken/ die von engeren Halt ſeyn/ verfahren müſſe.

Schl. 2. §. 214. Was Minen ſeyn/ und was dabey zu beobachten/ iſt in der Artillerie (§. 146.) angeführet.

Probl. xxxix. §. 215. Eine Gallerie über den Graben für die Minier zuſchlagen.

I. Nachdem die Flanquen/ welche die faces des Bollwercks defendiren/ von den Canonen auff den denen Batterien ruiniret/ ſo füllet

II. den Graben mit Faſchinen darin ſchwere Steine

Steine gebunden/ damit ſie beym hineinwerffen ſo gleich unterſincken/ und

III. Wenn es nur etwas haltbahr/ werden die Joche (§. 107.) von 6/7 bis 8 Schu hoch/ und etwan 5/breit auffgeſetzt/auch ſogleich/nach dem ſie im Läger / voraus zur recht gemacht und geſtellet

IV. Mit Bohlen und dicken Brettern bedeckt/ die mit Blech beſchlagen/ damit ſie nicht vom Feuer entzündet werden/ wie ſie denn auch deswegen

V. auff der Seite/ da ſie können beſchoſſen werden / mit Schantz-Körben zu beſetzen / und ſonſt auff alle Wege zu verwahren / daß die Minier auffs ſicherſte / und ungehindert hinein gehen können.

§. 216. Iſt die Breche zum Sturm breit und weit genug/daß man mit guter Mannſchafft geſchwind einrücken kan/ iſts eben nicht nöthig zu Miniren / und noch weniger die Gallerie zuſchlagen: vielmehr iſt man mit deſto gröſſerer Geſchwinde daran/ den Graben zu füllen/ damit man unter ſteten Canoniren uff die ohnedem beängſtigten Wercke/ die die facen defendiren ſoll/ Sturm lauffe. Schl. 1.

§. 217. Wie es mit denen Minen beſchaffen/ und wie dazu eigene Leute zu inſtruiren/ iſt oben in der Artillerie gedacht. Schl. 2.

Def. XL. §. 218. Iſt nun alles zum General-Sturm ſo wohl in/als auſſer dem Lager/denen Approchen ꝛc. fertig/auch in der Feſtung noch Muth und Gut zu Leben da/ wo ſelbſt man an Retrenchementer gedencket/ſo fangen alsdenn nach einen gegebenen Zeichen/ die Minen/ und andere Feuer uff den Batterien zugleich an zu ſpielen/ und ſammt dem gantzen Commando ihr devoir bey dergleichen General-Sturm zu zeigen; doch geſchiehet es noch wol zuvor/ daß der Feind die weiſſe Fahne ergreiffet/ die Chamade ſchläget/ und lieber die Veſtung mit Accord übergeben will/ als daß er alles ſo auff die extremität ankommen laſſt.

Grund-

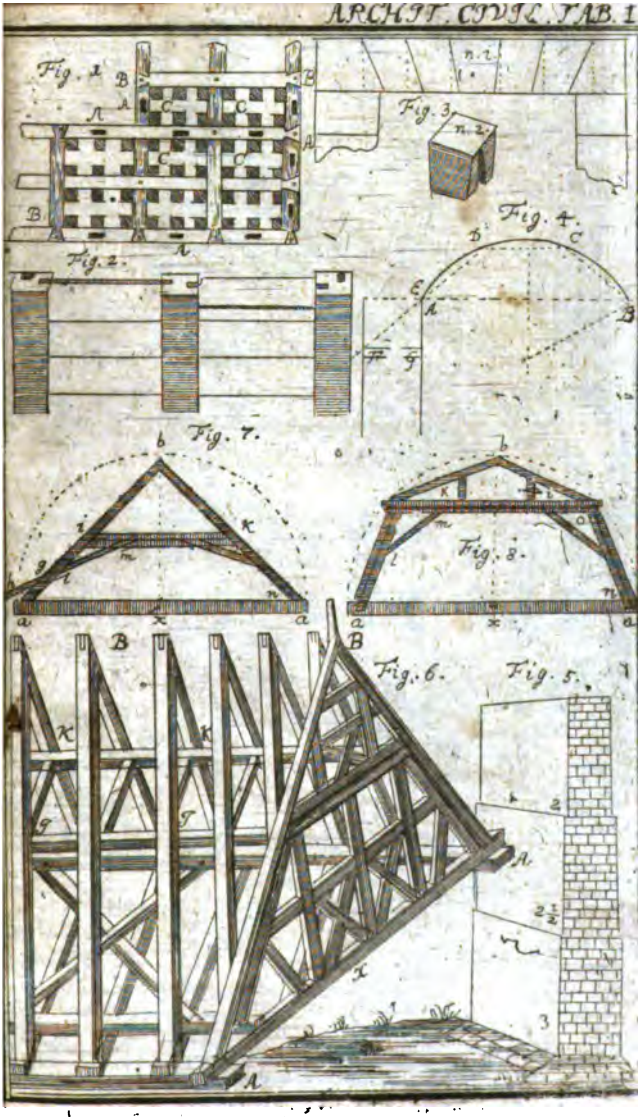


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 6
Fig. 5

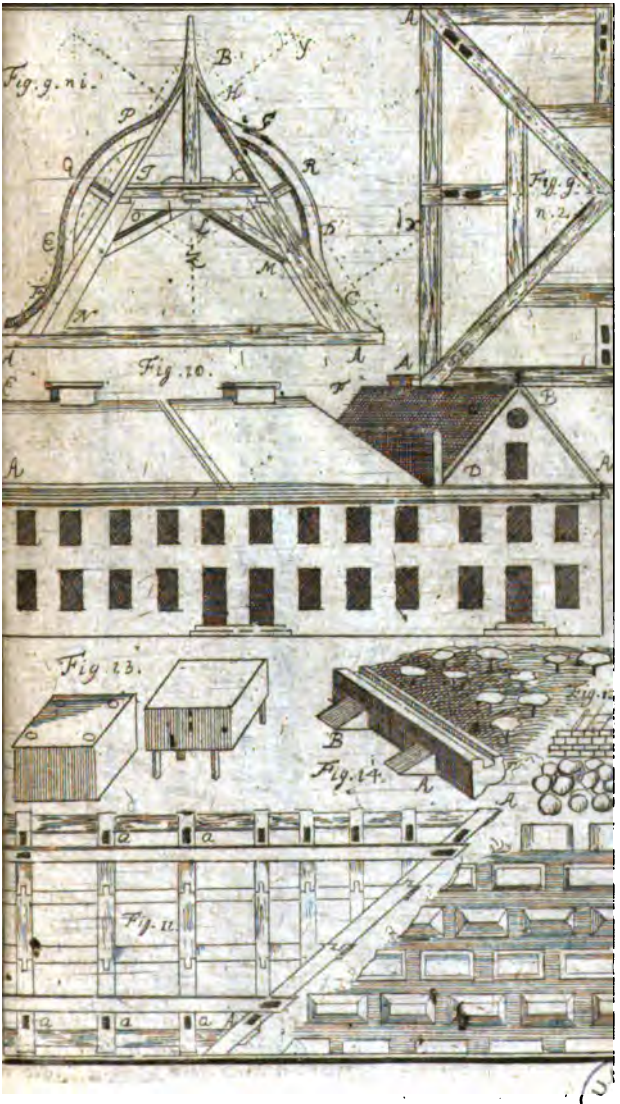
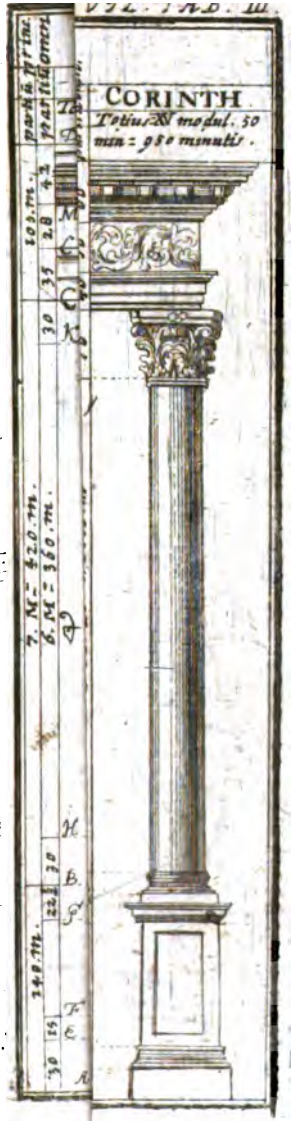


Fig. 9. ni.
Fig. 9. n. 2.
Fig. 10.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 11.



UNIV. OF MICH.

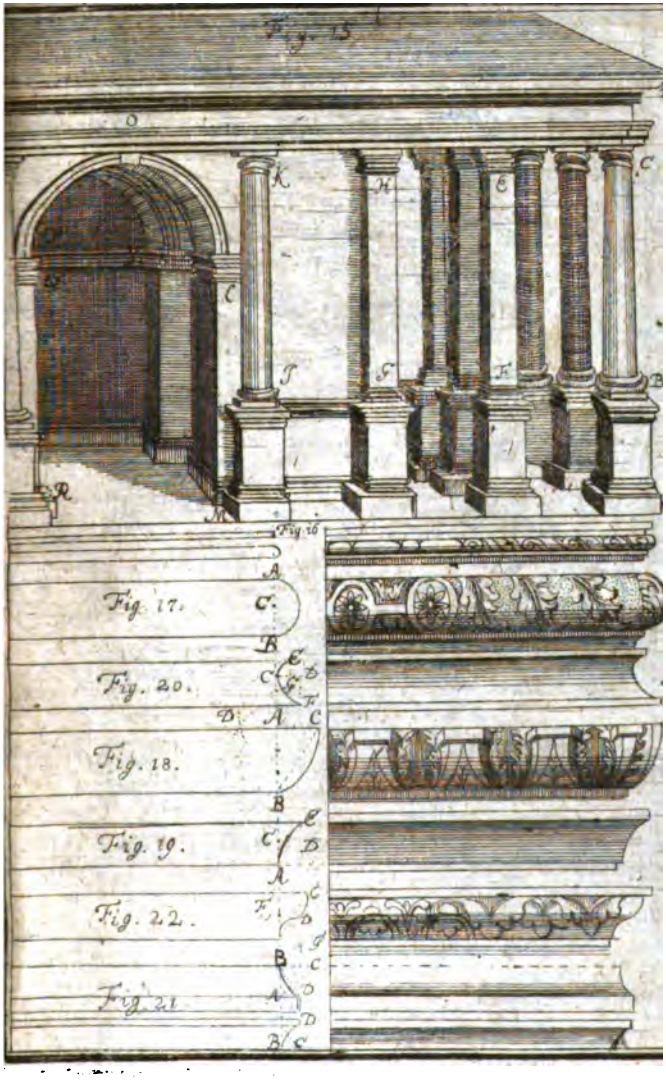


Fig. 15
O
K
H
E
C
C
F
F
F
B
R
R
Fig. 16
A
Fig. 17.
C.
B
E
Fig. 20.
C
D
F
D
A
C
Fig. 18.
B
E
Fig. 19.
C
D
A
Fig. 22.
F
C
D
B
C
Fig. 21
A
D
D
B
C

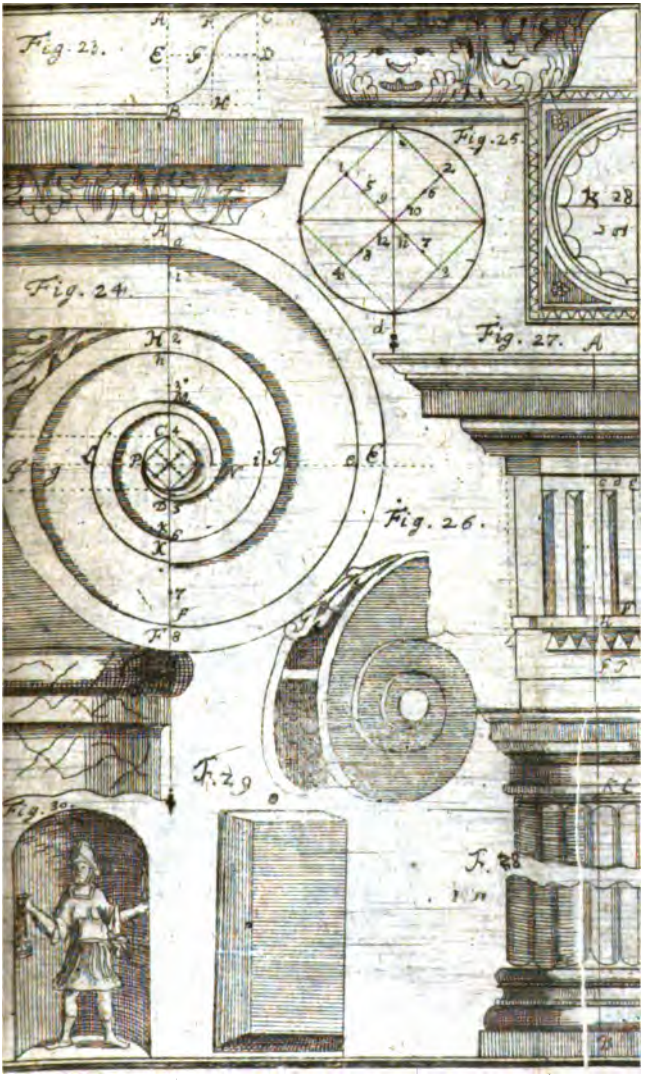


Fig. 23.
Fig. 25.
Fig. 24.
Fig. 27. A
Fig. 26.
Fig. 29
Fig. 30.
Fig. 28

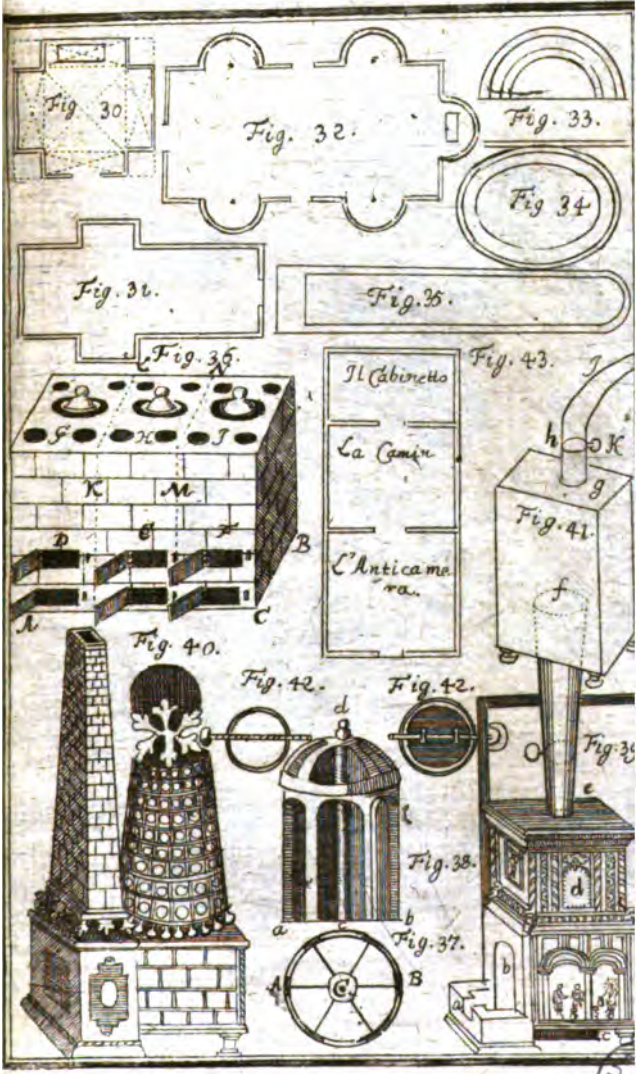


Fig. 30.
Fig. 32.
Fig. 33.
Fig. 34
Fig. 31.
Fig. 35.
Fig. 36.
Fig. 43.
Il Cabinetto
La Camin
L'Anticame
ra.
Fig. 41.
Fig. 40.
Fig. 42.
Fig. 42.
Fig. 38.
Fig. 37.

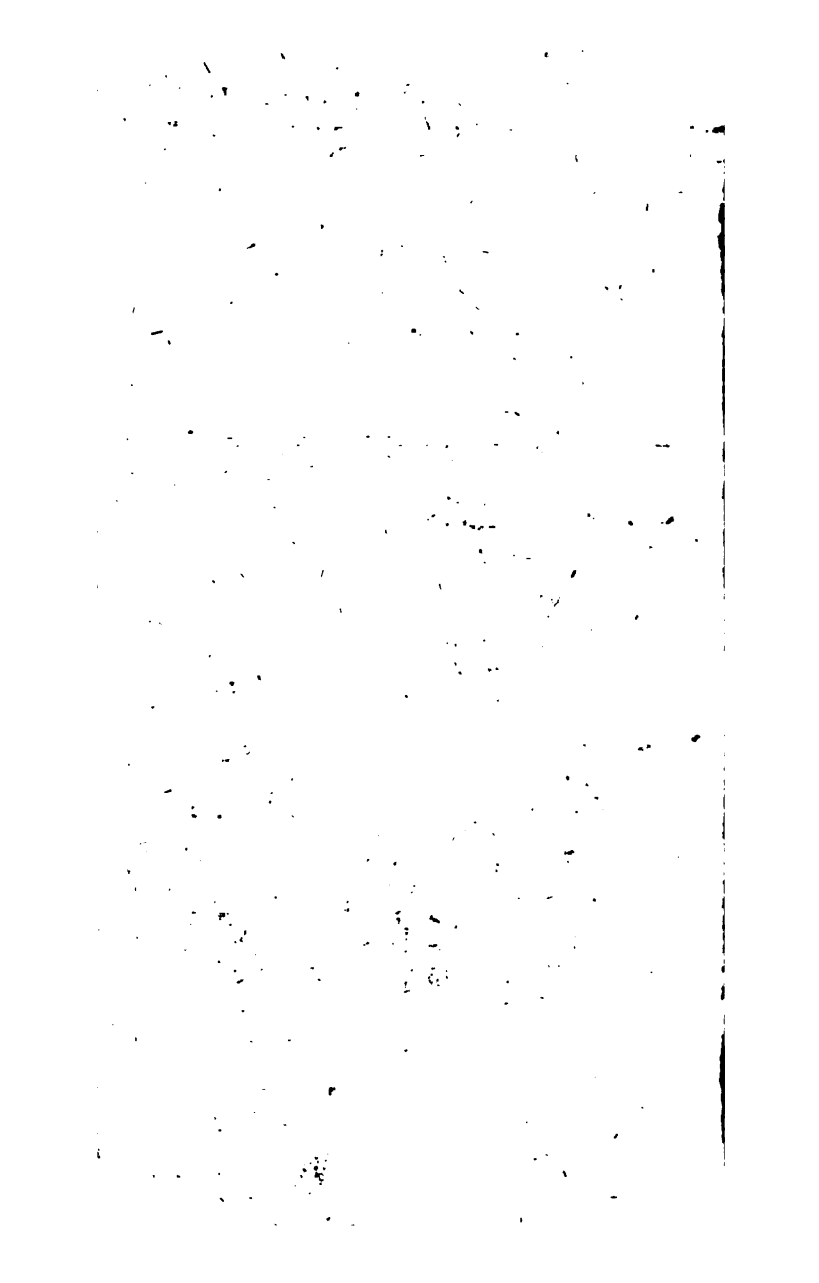


Fig. 44

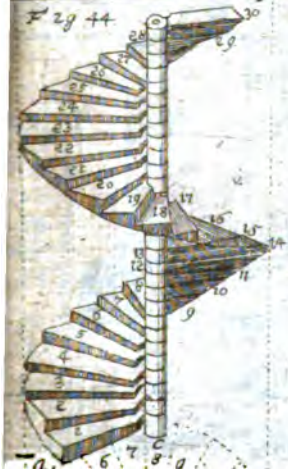


Fig. 45.

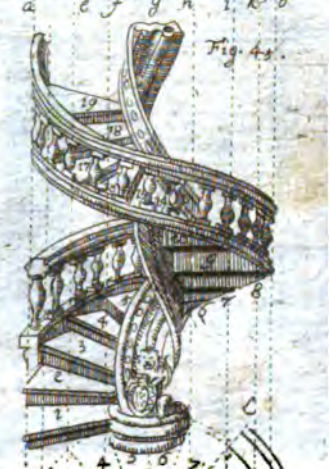


Fig. 46.

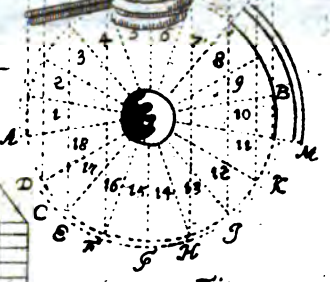
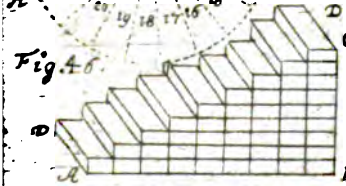


Fig. 50.



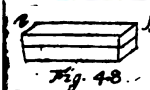
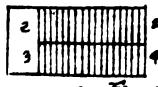


Fig. 48.



no. 3 Fig. 47.

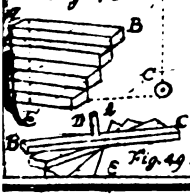
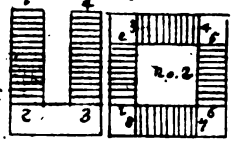
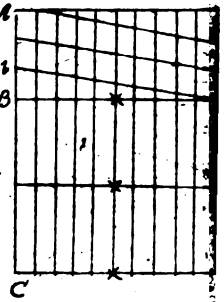
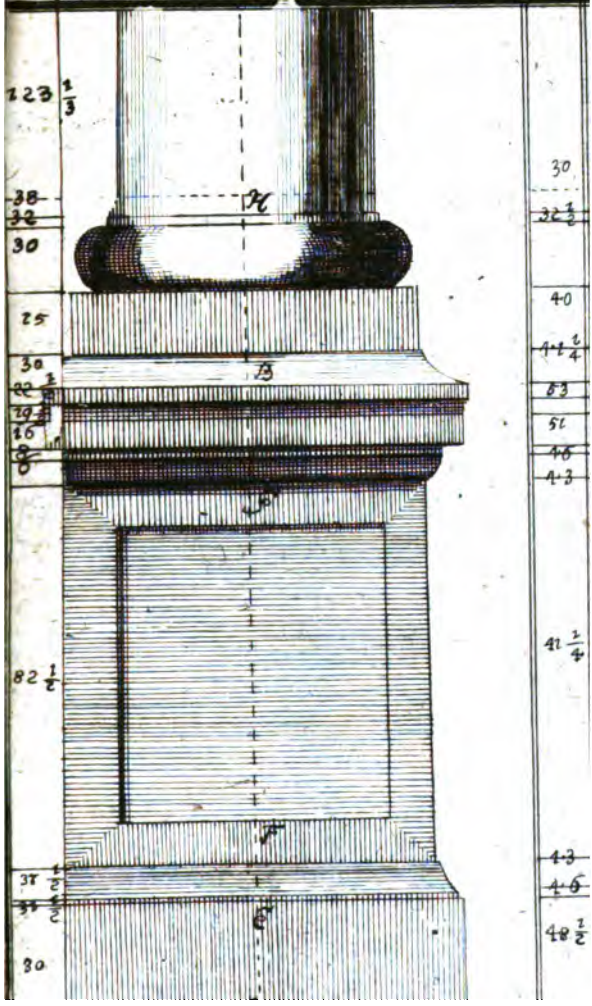


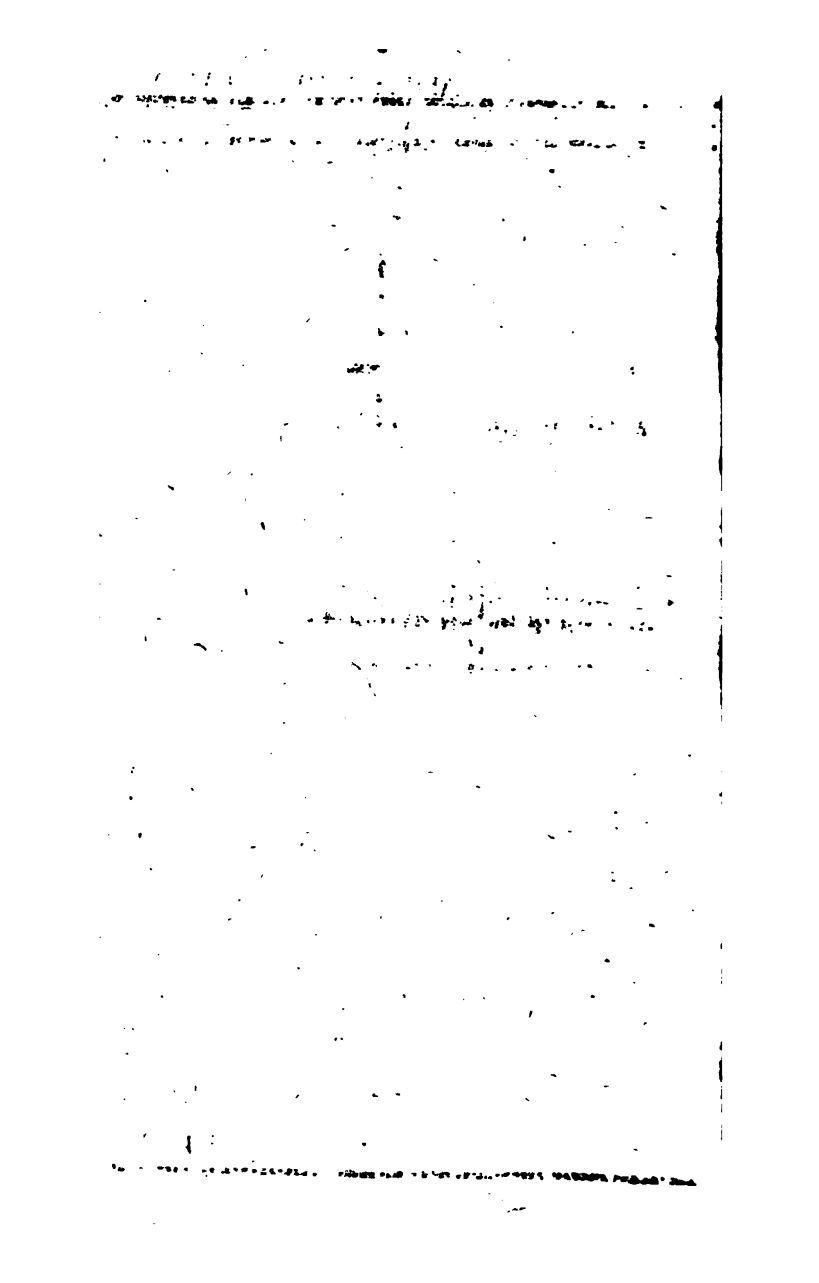
Fig. 49.





ORDINIS TUSCANI.





ORDINIS TUSCANI TRAB.

Fig. 52.

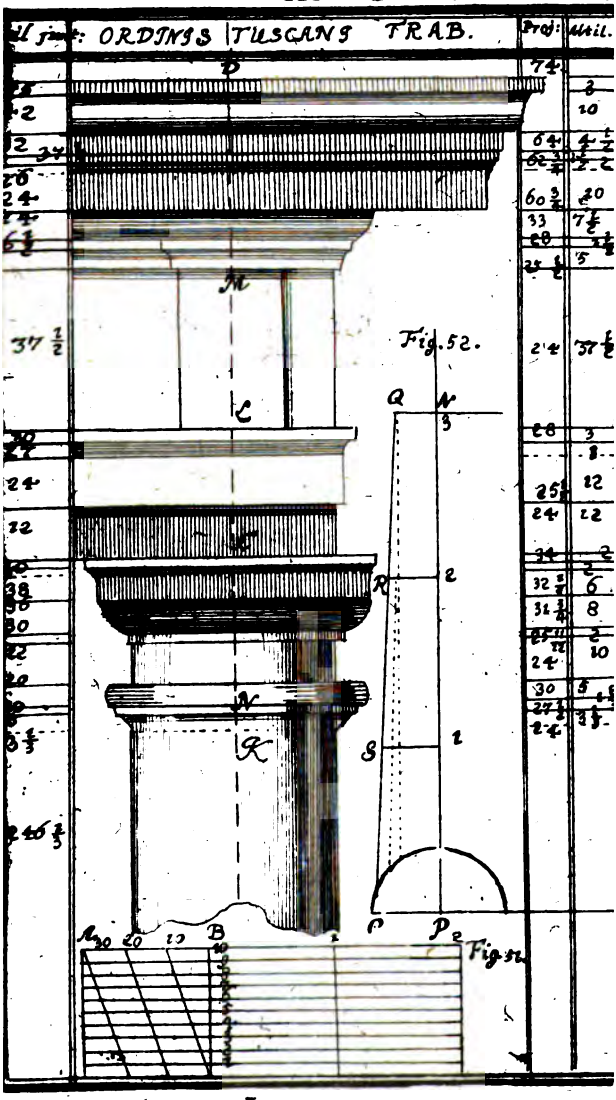
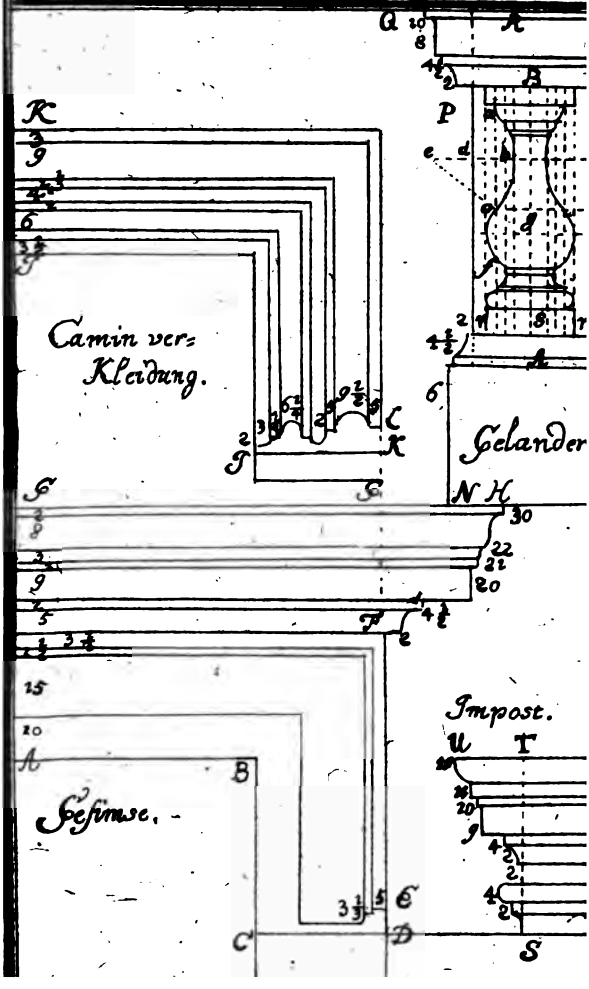
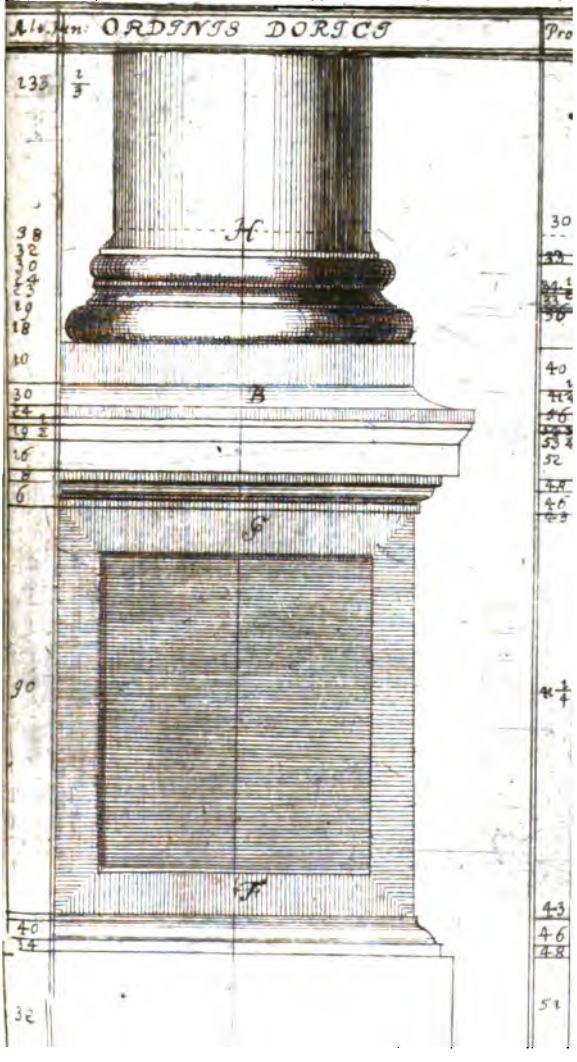


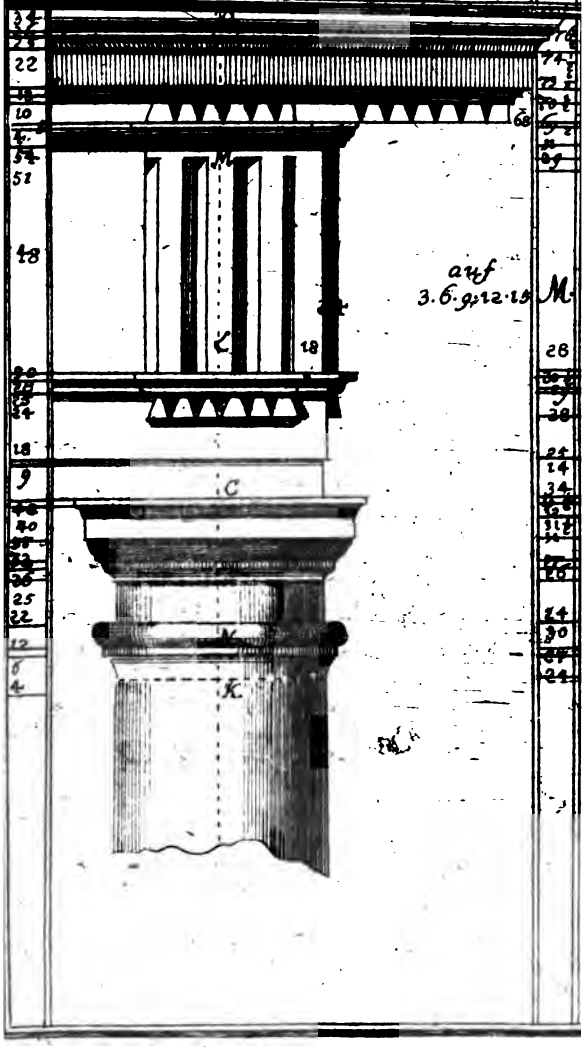
Fig. 53.

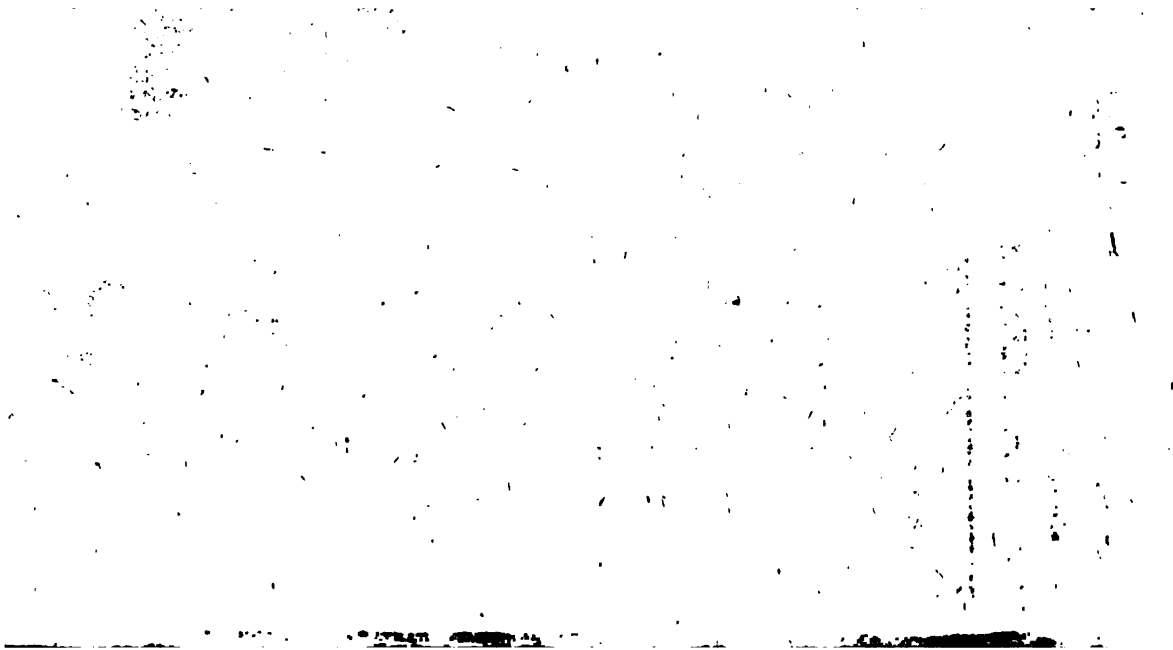
ORDINIS TUSCANI.

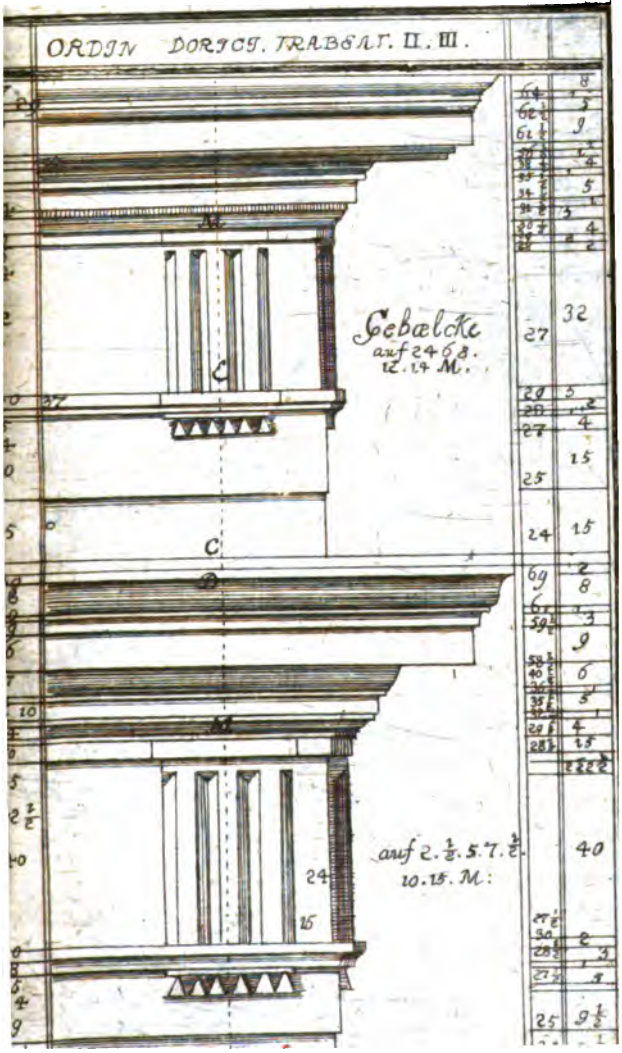


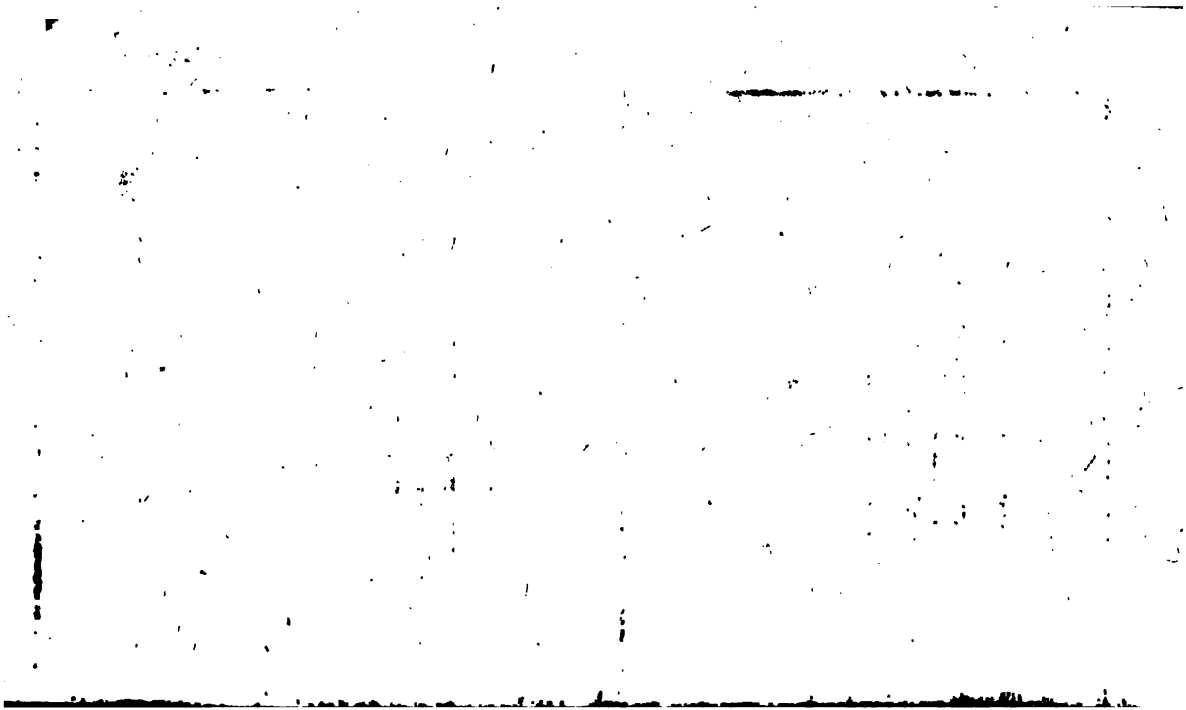

Alt. Mon: ORDINIS DORICI
Pro
A
B
G
F
30
40
90
43
46
48
51
32

ORDIN. DORICI TRABEAT. PRIMA.

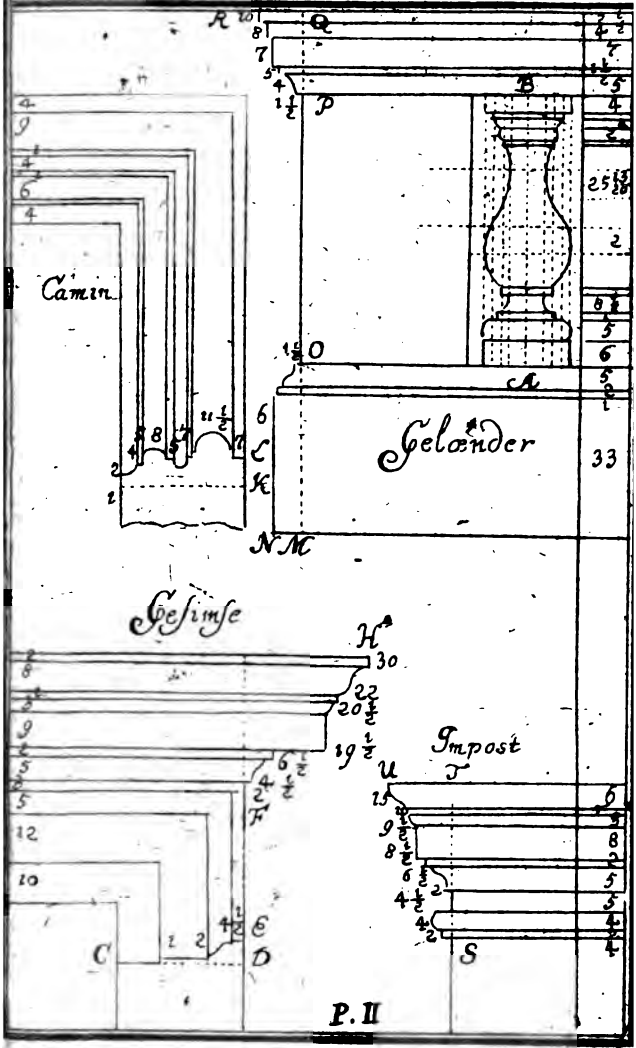


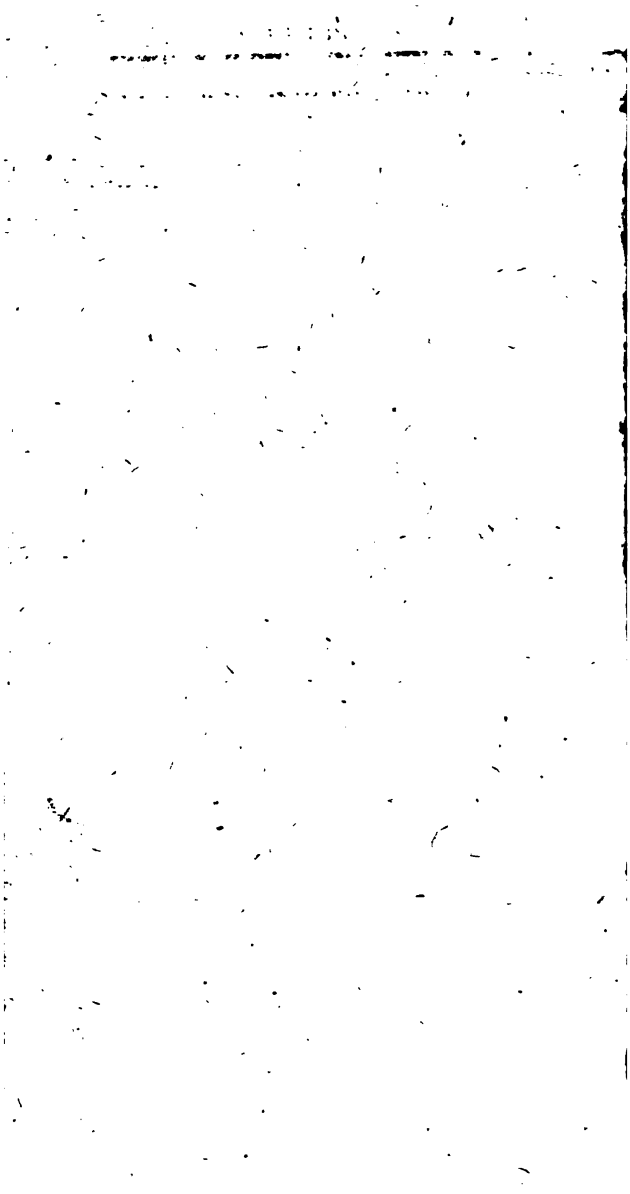



ORDIN DORICI. TRABEAT. II. III.
Gebælcke
auf 24 68.
12. 14 M.
auf 2. ½. 5. 7. ½.
10. 15. M:

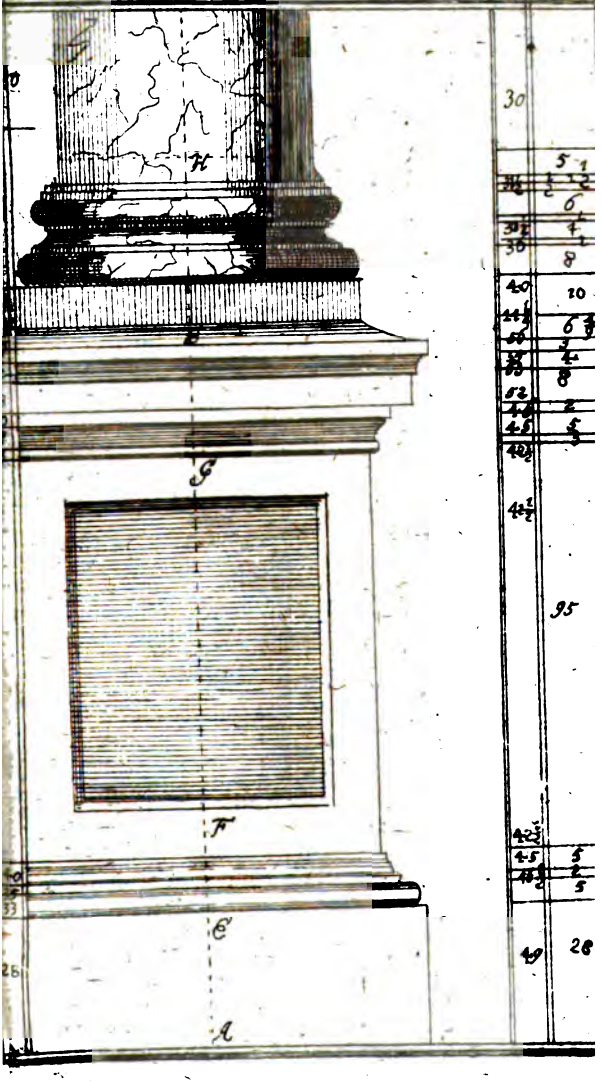


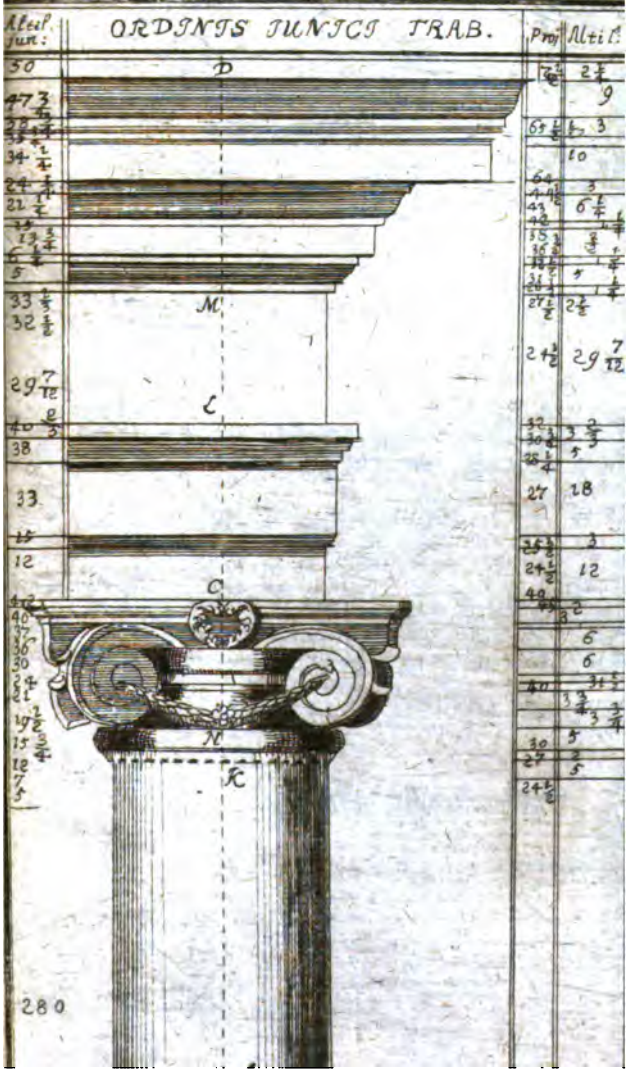
ORDINIS DORICI.

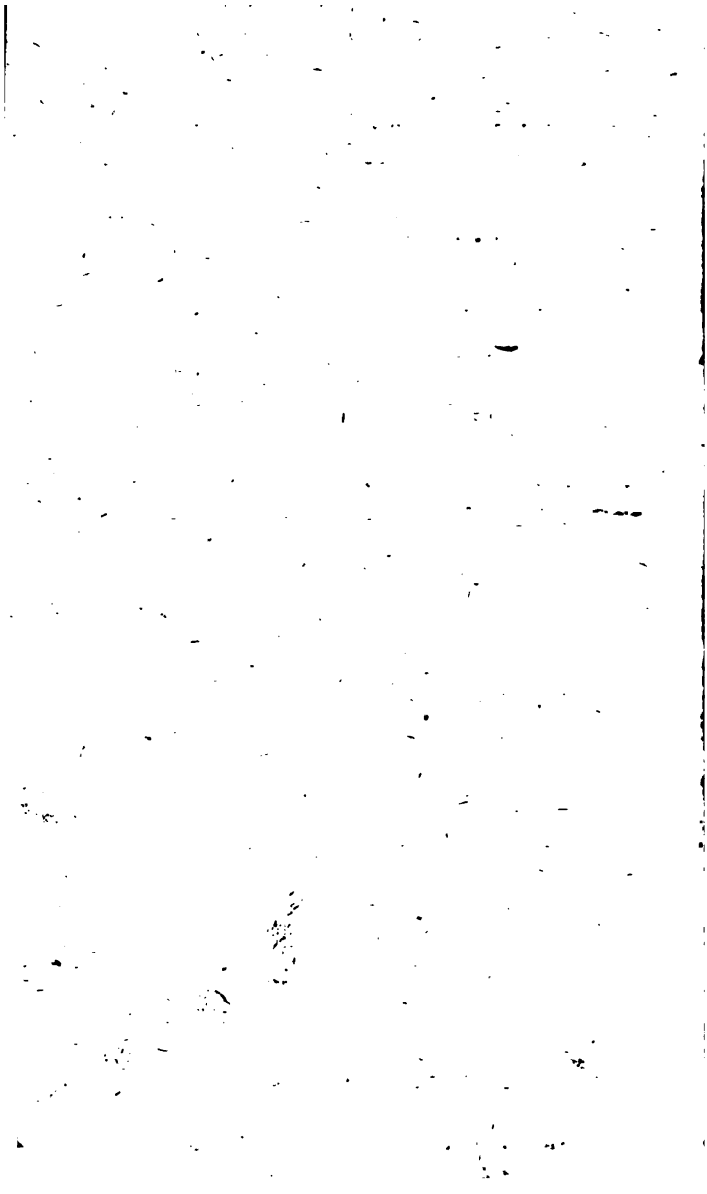




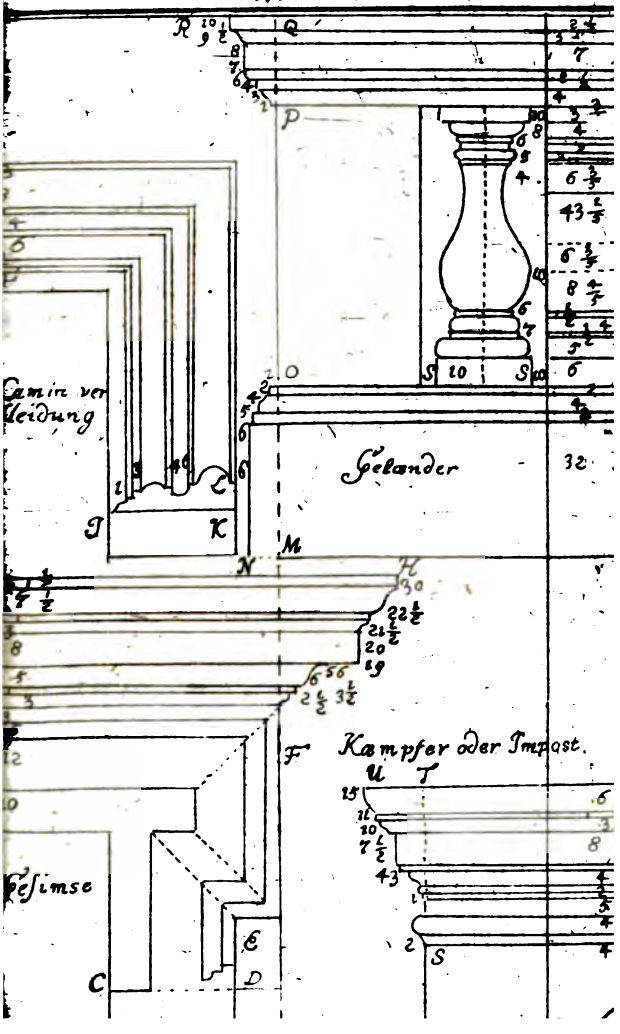
ORDINIS IONICI.



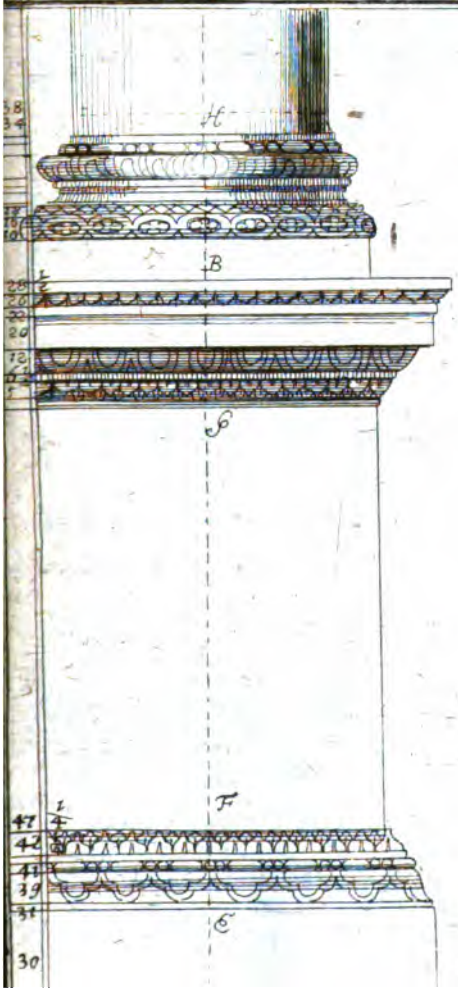

Altez. jun:
ORDINIS IUNICI TRAB.
Proj
Altez.
D
M
L
C
N
K
280



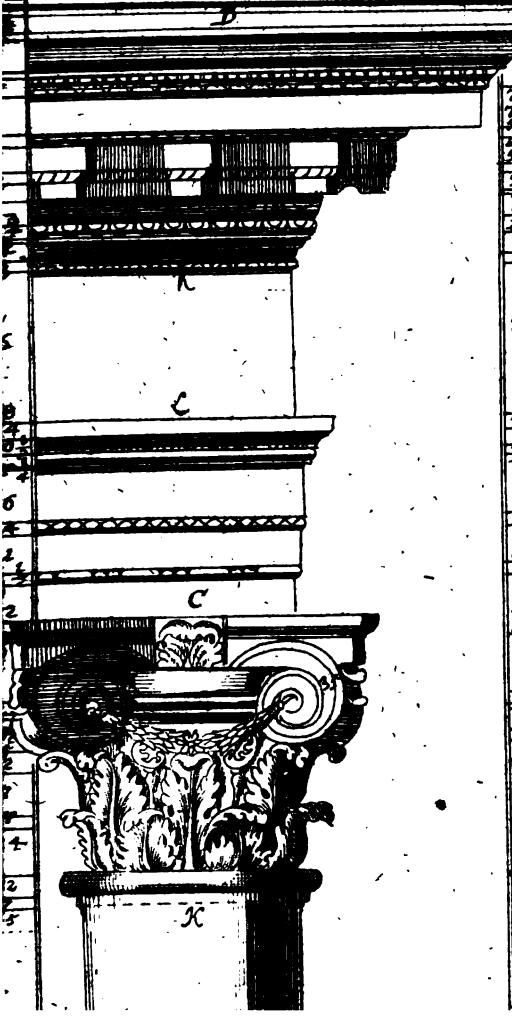
ORDINIS IONICI



ORDINIS ROMANI

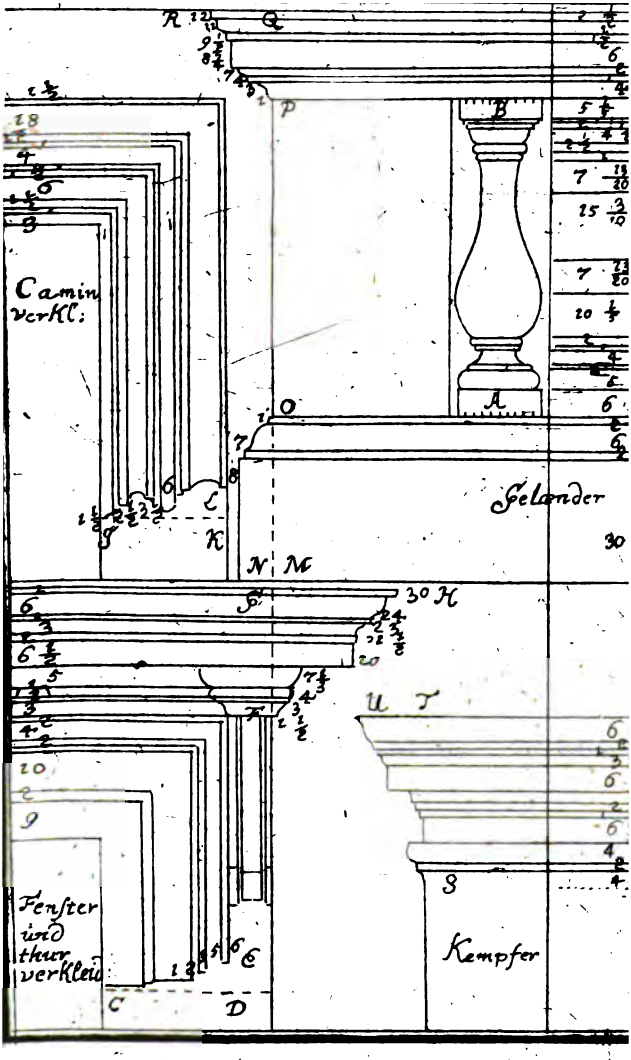


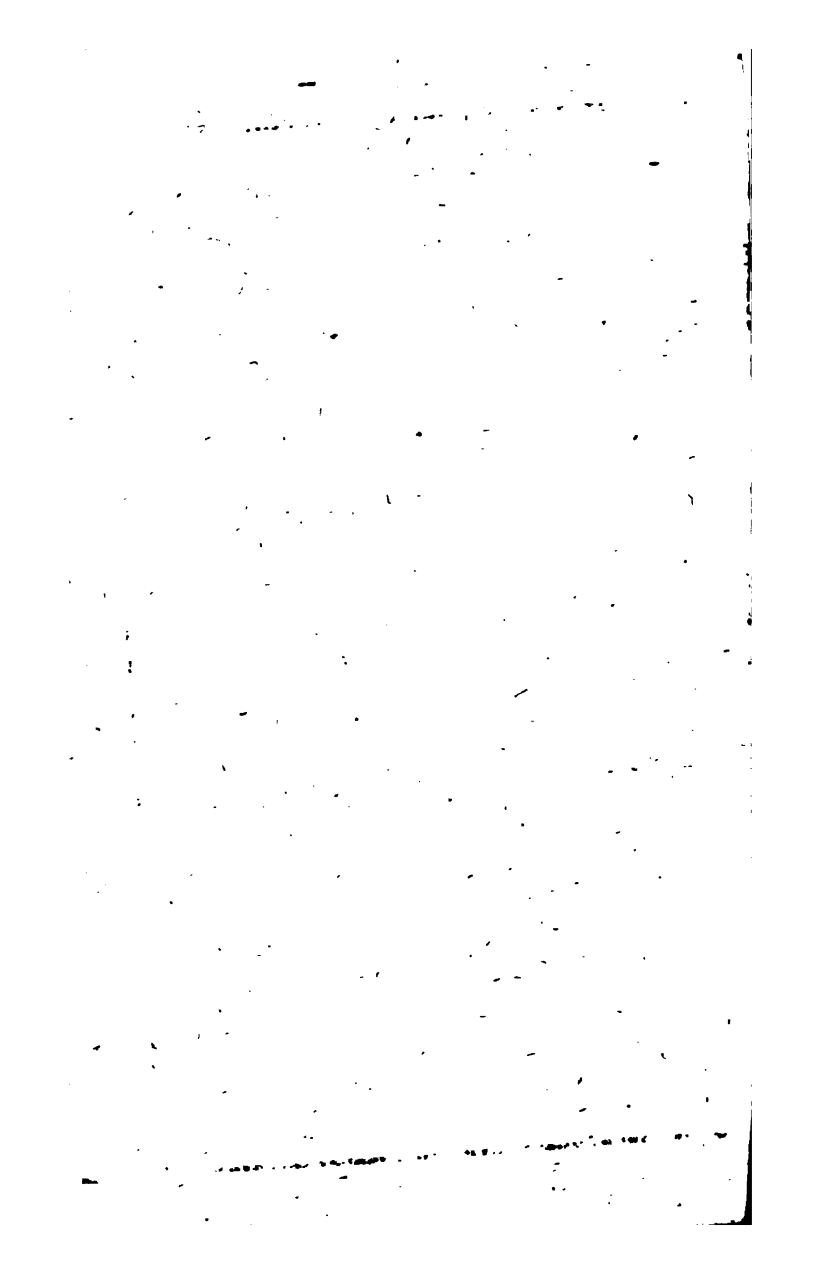
ORDINIS ROMANI



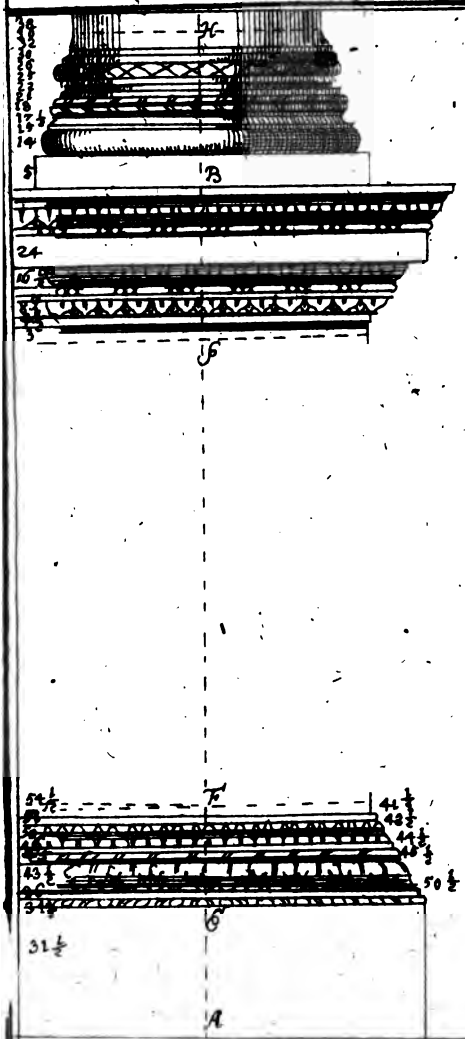
Prof. | Mil.

85 | 3
84 | 8
78 | 4
75 | 10
72
68 | 3
59 | 6
50 | 2
49 | 4
33 | 6
29 | 2
26 | 4
25 | 2
35 | 36
34 | 1
32 | 5
30 | 2
29 | 4
27 | 12
26 | 3
25 | 10
25 | 9
3
6
6
10
4
3
35 | 5
20
30 | 3
12
6
27 | 5

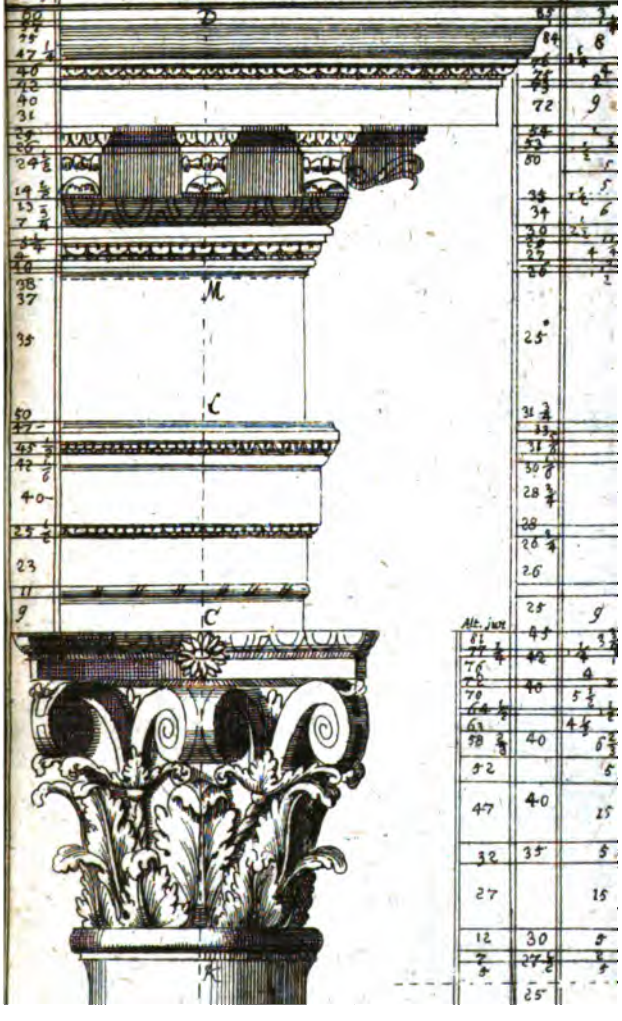

Camin verkl:
Fenster und thur verkleid:
Kempfer
Gelander
A
B
C
D
E
F
G
K
M
N
O
P
Q
R
S
T
U

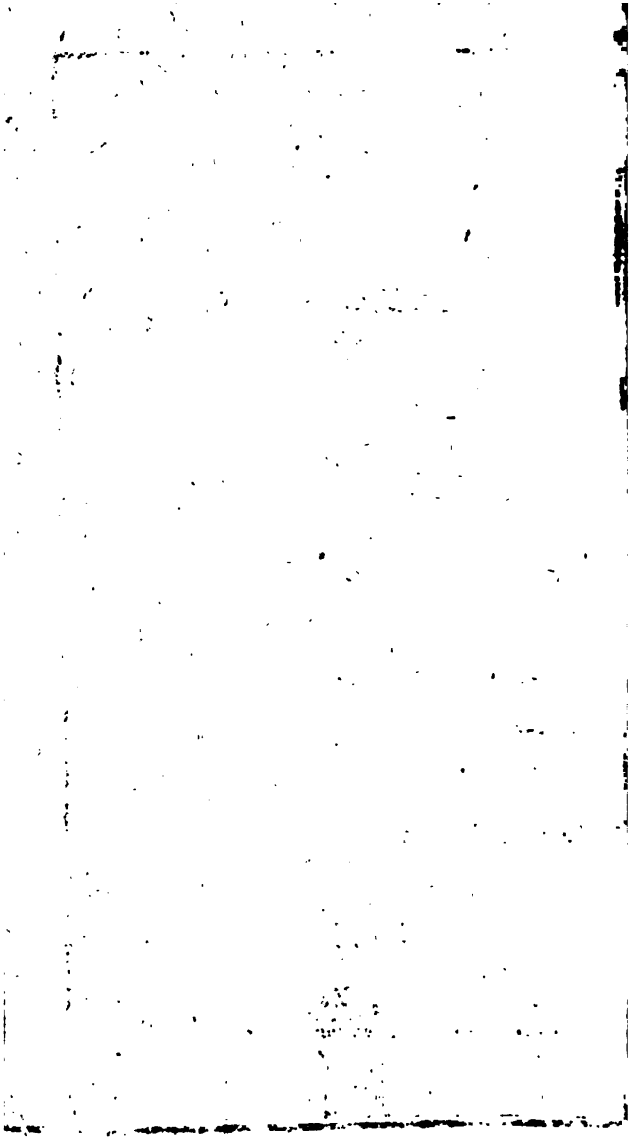


Alt. pm. ORDINIS CORINTH. Proj. Altil.

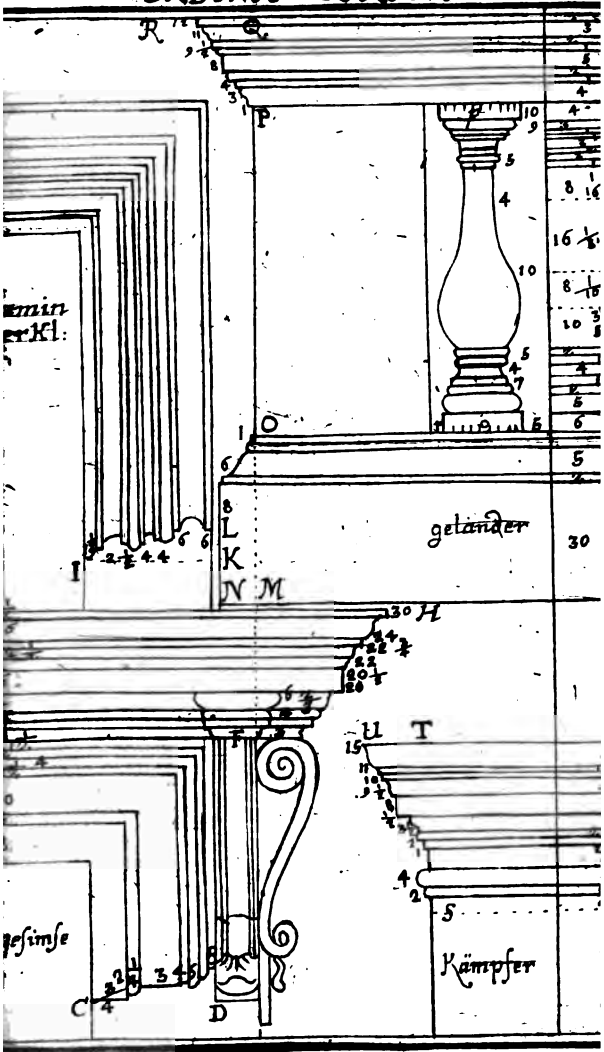


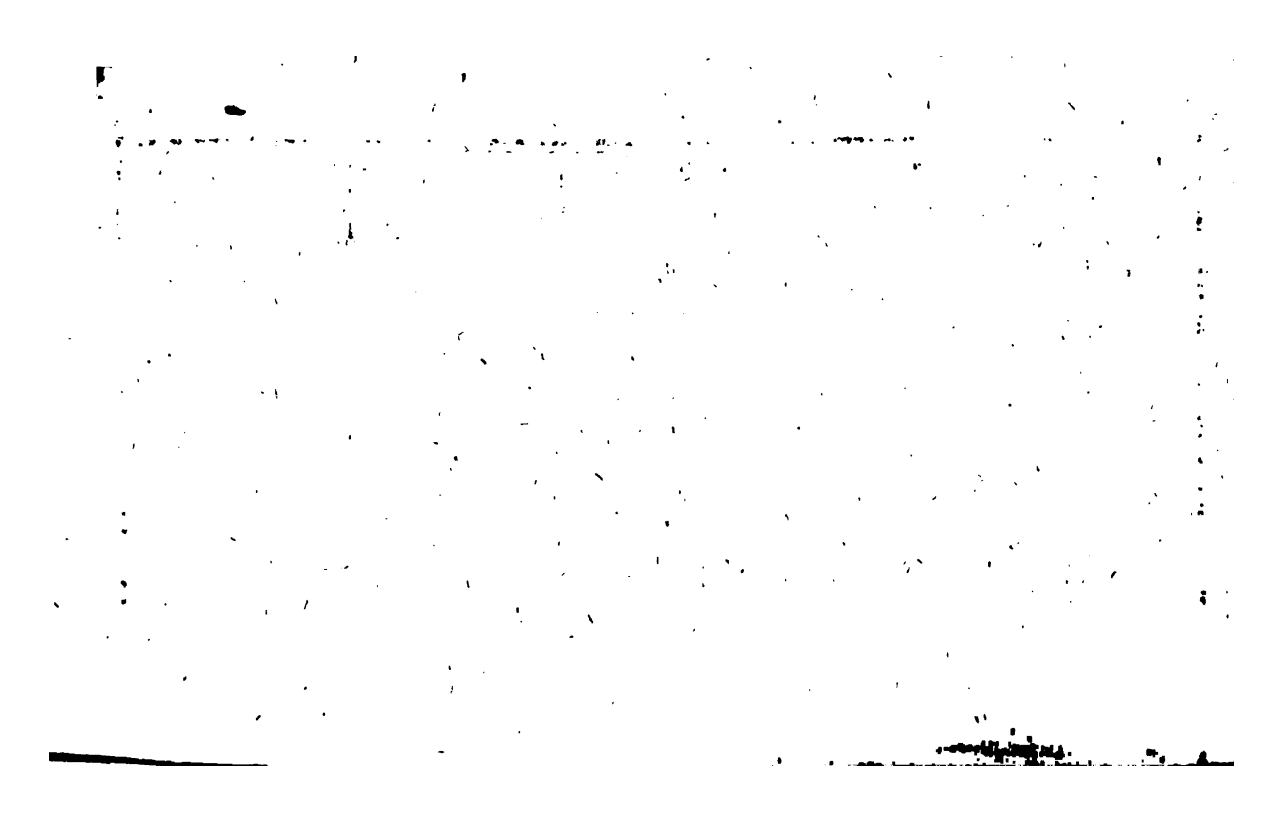
ORDINIS CORINTH.





ORDINIS CORINTH.





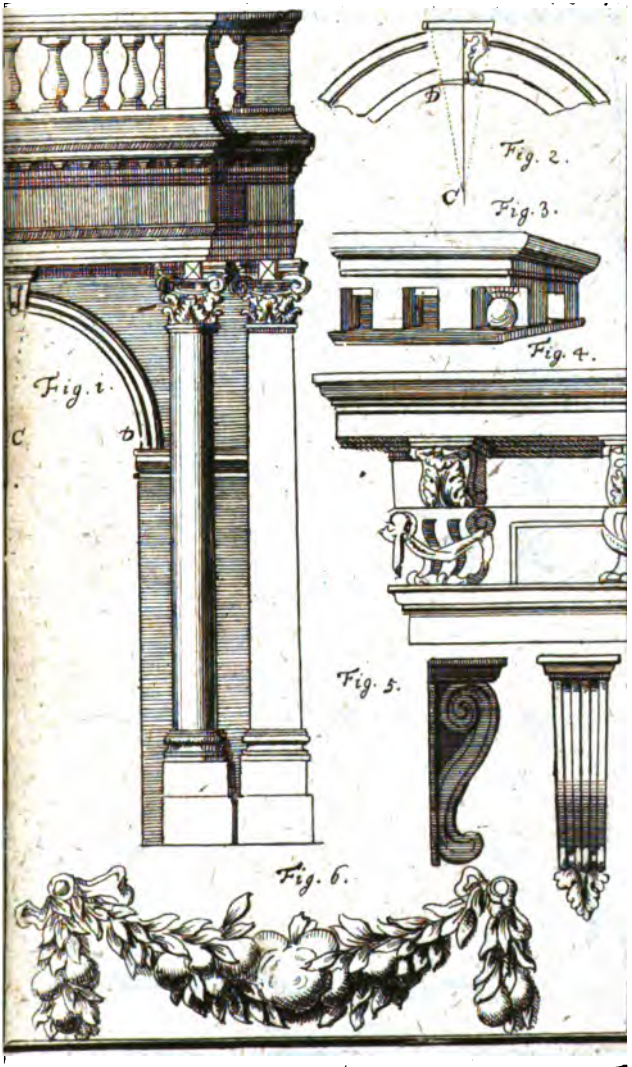
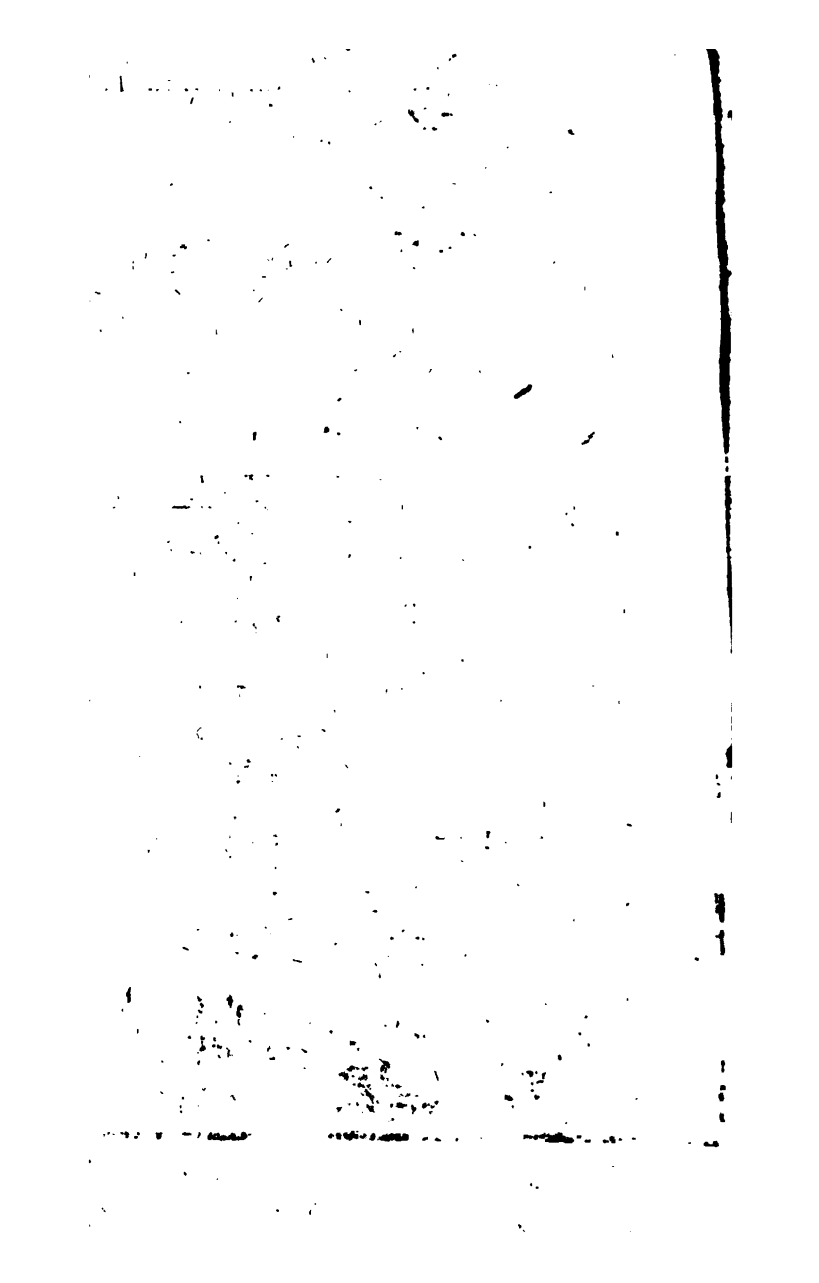
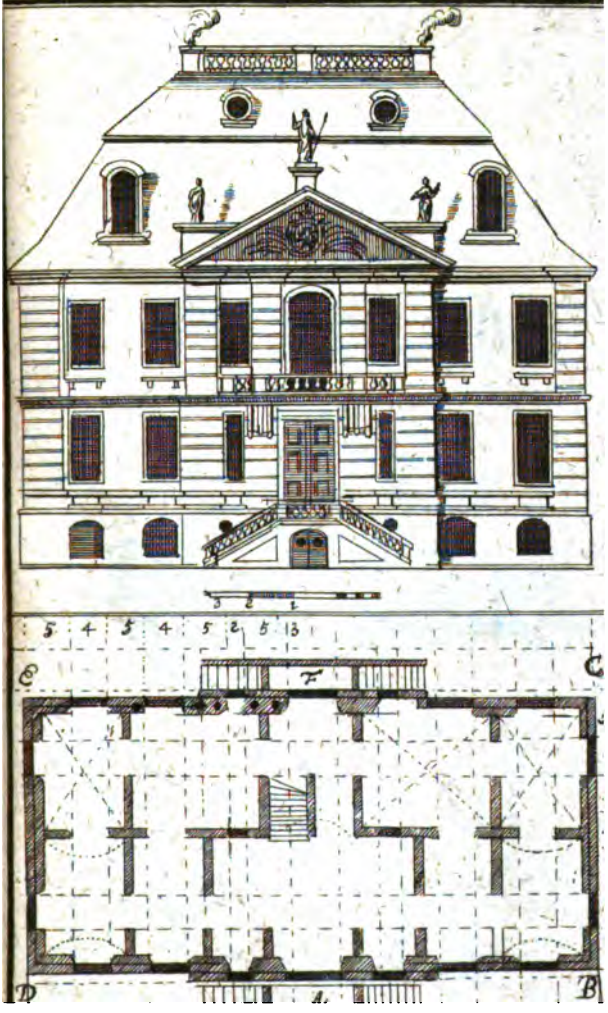


Fig. 1.
C
D
Fig. 2.
D
C
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.




5 4 5 4 5 2 5 13
C
F
C
D
B

Grund-Sätze der CIVIL-Bau-Kunst.

Grund-Sätze der Civil-Bau-Kunſt.

CAP. I.

Von der Civil-Bau-Kunſt/ deren weſentlichen Stücken/ und Eintheilung/ insgemein.

§. 1.

Def. I. Nach dem erſten Begriff des geſammten Bau-Weſens (Milit. §. 1.) iſt dißmahlen einer ſolchen Wiſſenſchafft zu gedencken / welche ein Gebäude nach jedes Bau-Herrn Abſehe und Nutzen ſo aufzuführen lehret / daß es haltbahr / bequem und anſehnlich ſey.

Schol. §. 2. Dieſes iſt mit wenigen viel geredet/theils wegen des Bau-Herrns/deſſen Abſehe und Vermögen vor allen Dingen / und zwar in Gegenwart derer innheimiſchen Bau-Verſtändigen zu examiniren/ theils wegen des daraus leicht zuwachſenden Schadens. Denn ſonſt leicht hier nächſt des Venetianiſchen Bau-Meiſters Scamozzi Meynung */ das Sprich-

wort

* Artic. lib. III. c. 2. fol. 143.

wort ſtatt findet: pauperem faciunt ædificia & convivia. Daher auch von dem ſonſt reichen Belſerio und andern Herrn vieler Ländereyen erzehlet wird / wie ſie ſich in groſſen Schaden / allein durchs bauen geſetzt. Ja es hat in dieſem Stück der Bau-Meiſter ſein Ambt zu preiſen / wenn er auffrichtig / und ohne eigene Abſicht (Milit. §. 3.) die Beſchwernüſſen und Koſtbahrkeiten eines Gebäudes dem Bau-Herrn recht gründlich vor Augen zu legen weiß / und dieſes zwar ehe und bevor die Hand ans Werck ſelbſt geleget: welches alles von einen Frembden der des Landes Bau-materialien unkündig / nicht ſo wohl geſchehen kan.

§. 3. Muß der Bau-Meiſter I.) alſo den Uberſchlag nach dem Land-üblichen werth achten. Conſ. I.
Doch Uberhaupt zu redē / findet ein ſolchen Maſt II.) Das meiſte zu thun bey ſo vielerley Gebäuden / noch mehr bey deren verſchiedlichen Abſichten / und am allermeiſten / bey dem allgemeinen obenwehnten Haupt-Zwecke der Haltbahrkeit / Bequemlichkeit und Zierlichkeit derer Gebäude / als durch welches er ſich meinſtens heraus zu ſetzen.

§. 4. Und dahin muß ein ſolcher Mann / zumahl bemühet ſeyn / nach des gedachten Italiäniſchen Bau-Meiſters Erinnerung / daß er nicht ohne Noth allzuviel auff den Pracht ſehe; denn es insgemein beſſer iſt / daß er ein Hauß baue / wie es des Bau-Herrns Stand nützlich und bequem iſt / als daß ers zu koſt-
Leon.

köſtlich auszière/oder mit allzu viele Hauß-Rath erfülle/ wie Cicero, Seneca, Horatius und Plinius ſchon erinnert; daher das Sprichwort entſtanden/ Veſtitus mediocritas optima, desgleichen modicis rebus longius ævum &c. Doch muß bey dem allen zugleich auff das Hertommen des Bau-Herrns/ deſſen Geburth/ Stand und Ambt geſehen werden.

Conſ. III. §. 5. Und ſo iſt ohne allen Streit III.) dieſer Theil der Architectur zur Matheſi zu ziehen/ ohngeachtet er aus andern Scientiis vieles Supponiret (milit. §. 3.) Es iſt auch IV. klar / daß die Gebäude in Anſehung ſo vieler intentionen und Verrichtungen (§. 3.) vielfälteiger Arth ſeyn; die wir aber Uberhaupt eintheilen in publique und privat-Gebäude. Beyde Arthen werden wiederum verſchiedentlich vertheilet/ als da jene theils zu Geiſtlichen / und zum Theil weltlichen Nothwendigkeiten gezogen werden; dieſe nach denen verſchiedenen Innhabern/z. E. Hoher Potentaten nach ihren Unterſcheid/ hoher und niedrigen Stands-Perſohnen/ ſo wohl in Städten / als auff den Land/ ferner der Civil-Perſohnen / und deren vielerley Handthierungen/ und letztlich Bauern ꝛc. ꝛc. Deſſen ohngeachtet müſſen V.) ſich alle nach einerley Grund-Sätzen der Matheſeos richten; welches alsdenn ſich auch VI.) um ſo beſſer thun läſſet / als man beym Anfang befliſſen iſt / dieſe wohl zu überlegen / und ſambt denen Bau-Herrn zu begreiffen.

§. 6.

§. 6. Es iſt aber ein Gebäude ein ſolcher Def. II.
Raum/ welcher nach ſeiner Länge/Breite und Höhe (Geomet. §. o.) ſo eingeſchloſſen/daß man alles erforderlich daſelbſt verrichten kan.

§. 7. Wird alſo ein jeder Bau I.) müſſen Conſ.
Haltbahr ſeyn/ das iſt/ ſo/ damit man das erforderliche daſelbſt auszuführen ſich getraue. II.) Bequem / daß man die Verrichtungen anfangen und ungehindert fortſetzen könne; und damit man bey dem allen keinen Mißfallen habe / iſt III.) vonnöhten / daß der Bau zierlich ſeye/ welches letztern auch wegen derer Vorbeygehenden zu bemercken / welche von dem Bau nicht nur/ ſondern auch von dem Bau-Herrn und Bau-Meiſter beſtändige Zeugen ſeyn müſſen; und das zwar nach dem Exempel des Tempel-Baues zu Jeruſalem. Weil aber doch bey dem allen die Dauerhafftigkeit am meinſten thut/ ſo hat man auff dieſe vornemlich / und ſo ferne dieſer nichts abgehet / auch nothwendig auf die übrigen Stücke zu ſehen. Damit es nicht bequeme Häuſer in ungeſunder Lufft / ſchöne Gebäude ohne Grund ꝛc. und überall Gelegenheit zur Proſtitution gebe.

§. 8. Ein haltbahres Gebäude iſt/ deſſen Def. III.
weſentliche Theile/ als Mauren / Wände und Tach ſambt der Bau-Materie/ daraus es zuſammen geſetzt/ nach ſeiner Länge/ Breite und Höhe/ (§. 6.) ſo aus einen gewiſſen Grunde/ und nach andern nöhtigen Stücken auffgeführet / daß es

1.) we-

1) weder von der Zeit/ 2) durch Extravagirung seiner eigenen Last/ noch 3) Witterung der Lufft einen Einfall/ oder wenigstens 4) durch den Gebrauch im Feuer oder Wasser/ bald unbrauchbahr werde.

Def. IV. §. 9. Durch die Bau-Materialien werden mit Vitruvio sonderlich solche Dinge verstanden/ daraus die Haupt-Theile (§. 8.) nicht nur bestehen/ als Holtz/ Steine/ entweder durch die Natur oder auch Kunst zu wege gebracht/ welche man Ziegeln nennet; sondern auch zusammen gehängt werden/ dahin gehören Sand/ Kalch/ Leimen/ Thon/ Metall/ als da ist Eisen und anderes.

Schol. §. 10. Auff diese Stück kömmt gar vieles an/ ja wir finden zu unserer Zeit Spuren von Gebäuden / die viel über 1000. Jahr gestanden; welches gewißlich denen alten desto rühmlicher ist/ und uns billig/ um es nach thun zu können eyfrig machen soll. Allein da die jetzige Welt nur auff den äusserlichen Schein wie in allen Sachen/ so besonders in der Architectur siehet/ und das innere/ ich meine geringe auch kleine Dinge/ z. E. Kalch und Leimen/ ꝛc. recht zu zubereiten vergiesset/ so ist kein Wunder/ wenn unsere Vorfahren/ welche kaum vor 30/ 40. Jahr gelebet/ sich bey uns selbst proficiniret/ d. i. solche Mauer-Wercke z. E. auffgeführet/ die bereits einzufallen pflegen. Wollen wir nun nicht ein gleiches bey der Nach-Welt gewärtig seyn/ so ist höchst nöhtig diese benahmte

nahmte Kleinigkeiten deſto fleißiger zu beobachten.

§. 11. Und hie zeiget ſich alſo ein Fehler/ welcher/ wie er Zweiffels ohne in der That vor Alters obſerviret / ſo wird er doch von denen neuen Architectis entweder zerſtreuet hier und dar nur bemercket / oder in praxi meiſt negligiret/ daß man nemlich nicht ſpecifice unterſucht z. E. welche Steine / welches Holtz/ Kalch/ ꝛc. ꝛc. 1.) die längſte Zeit dauren / 2.) welche am meinſten zu tragen vermögend / auch 3.) dieſe und jene Witterung am beſten ausſtehen könne / und vornehmlich 4.) im Waſſer/ Feuer/ Lufft alſo am längſten aushalten. Bey welchen allen gewißlich viel herrliche experimenta anzuſtellen ; und da bereits hoc Seculo experimentali viele angeſtellt/ wären dieſe deſto leichter zu colligiren/ die Sache endlich auch wohl dahin zu bringen / daß z. E. man den ſo heuffigen Feuers-Brunſten beſſer wiederſtehen möchte/ als bißher geſchehen. Wie dann zur andern Zeit ſelbſt einige nützliche experimenta an Handen geben werde. Schol.

§. 12. Die Bequemlichkeit nennen wir hier diejenige Übereinſtimmung aller zu gewiſſer Art eines Gebäudes benöhtigter Theile / mit denen daſelbſt vorzunehmenden Verrichtungen ; welches auch in ſo weit ein Zeichen einiger Vollkommenheit aufweiſen kan. Def. V.

§. 13. Iſt demnach bey dieſem Stück zu ſehen/ nicht nur auff die Gegend und Lage ei- Conſ.

nes Gebäudes/ deſſen Figur, Gröſſe und Eintheilung der Länge / Breite und Höhe (§. 6.) / dahin bey jeden Stock-Werck von der Erde bis in das Tach / alle Zimmer und Eintheilungen / alle Zutritte gehören ꝛc. ſondern es muß auch 1) auſſer dieſen Stücken das Licht / Lufft ꝛc. ꝛc. 2) an dieſen die Thüre/ Treppen/ Fenſter / Camine ꝛc. ꝛc. 3) in dieſen Theilen alle Anordnung / z. E. der Oefen/ Tiſche/ Betten ꝛc. beobachtet werden.

Schol. §. 14. Und ob zwar diß Haupt-requiſitum zu erreichen/ bey den ſo vielerley Arten der Gebäude (§. 5.) es unmöglich ſcheinen möchte/ zumahl da wol ein einziges verſchiedene Innhaber ausdauren ſoll (§. 10.)/ und wenn es ſchon des einen intention nach commod (§. 12.) geweſen/ ſo wird doch allezeit der andere etwas zu deſideriren haben; deſſen ohngeachtet/ da hier die Rede iſt von der intention des Bau-Herrns (§. 3.): ſo iſt / wo ein Bau-Platz in den beſondern Arten nach ſeinen Haupt-Theilen (§. 13.) einmahl wohl eingerichtet/ kein Zweiffel / es werde einen andern Innwohner von gleicher Art (§. 5.) wenigſtens in den vornehmſten Theilen/ bequem fallen: zumahl/ wenn nach den Grund-Sätzen der Architectur nicht das geringſte unordentlich und unbrauchbahres zulaſſen/ wie an ſeinen Orth zu ſehen.

Schol. §. 15. Hiebey wäre auch um ſo mehr zu wünſchen/ daß ein Bau-Verſtändiger ſich fände/ welcher die bereits vielfältig entworffene alte

und

und neue inventa, dergleichen zwar des Davilers commentirter Vignola viel hat / nach allen Arthen (§. 5.) beſonders vorſtellig machte. Wie denn / was die letztern betrifft / ſammt dem Zugehör derer verſchiedentlichen Handthierungen und Werckſtädten / noch ein groſſer Mangel / oder wenigſtens iſt dieſes alles nur zerſtreut befindlich / und verdienet des Leonhard Chriſtoph. Sturmii gedoppelter Tractat zu Augſpurg 1715. in fol. edirt / ſein Lob / deſſen erſter Titul iſt: Vollſtändige Anweiſung von allerhand Arten Bürgerlicher Wohnhäuſer anzugeben / und der andere von Land-Wohnungen und Meyereyen ꝛc. handelt.

§. 16. Wenn ein feſtes Gebäude alles dasjenige hat / was zur Bequemlichkeit des Bau-Herrns erforderlich / auch ſo nach allen Theilen (§. 13.) beſchaffen / daß es die vorbeygehenden leicht nach dem Zuſammenhang zu weiterer Betrachtung anhält / und in deren Gemüthe einen beſtändigen Beyfall erwecket / ſo nennen wir es zierlich. Gleichwohl gibt es noch andere Stücke / welche aber nur die Anſchauer zu einer kurtzen Verwunderung anweiſen. Defin. VI.

§. 17. Iſt alſo I.) die Zierlichkeit nicht derjenige weitläuffige Auffhutz / welcher in vielen an ſich ſo wenig gefallen erwecket / als ſonſt / deſſen Unterlaſſung zu thun pfleget; damit alſo die Augen nicht bloß daran behangen bleiben / werden II.) dergleichen nicht viel angebracht. Weil es aber auch hier heiſſet: viel Köpffe / viel Sin-

ne/ geſchiehet es wohl III.) deſto leichter/ daß etwas bey manchen ein Gefallen erwecken kan/ daß an ſich nicht zierlich / und im gegentheil. Deſſen ohngeachtet / geſchiehet es in der Architectur am öfftersten / daß wieder vermuthen Leute von verſchiedenen Gaben einen gleichen Gefallen empfinden können ; wenn zumahlen ſie einigen Begriff der Vollkomenheit (§. 9) haben/ und die Haupt-Dinge von neben und Schein-zierlichkeit unterſcheide wiſſen/ dadurch es dann IV.) um ſo leichter geſchehen mag/ daß auch unter denen Aelteſten Architectis einige änderungen anzutreffen / welche aber der Architectoniſchen Zierlichkeit eben ſo wenig etwas benimmt / als man ſagen möchte / daß einem wohlgeſtalten menſchlichen Cörper / an ſeiner Schönheit/und guten proportion etwas abgehe / weil er nicht vielen andern auch ſchönen Menſchen gleich ſehe/ oder mit dieſen auff gleiche Art ausſtaffiret ſeye. Und eben dieſes iſt V.) dasjenige/ was wir in Betracht der Paradoxorum Architectonicorum des Monſr. Perrault eines Gelehrten Frantzöſiſchen Medici hier zu bemercken. *

Def. VII. §. 18. Diejenige nach der Intention des Bau-Herrns zierliche Ausſicht (§. 16.)/ nach welcher der gantze Zuſammenhang der Gebäude leicht

* Conf. Ordonnance des cinq eſpeces de Colonnes, ſelon la methode des anciens Pariſiis edit. cIↃ IↃC LXXXIII. in fol.

leicht in die Augen fält/ und dabey noch eine gute Verhältniß (Arith. §. 126.) an ſich hat/ nennet Vitruvius * die Eurythmiam die Wohl-Geräumheit/ vergleichet das Gebäude auch mit einen wohlgebildeten Menſchen / ** deſſen Glieder auff der rechten Seiten / wie auff der Lincken ausſehen müſſen. Welches insbeſonders die Symmetria heiſſet.

§. 19. Weilen diß leicht aus dem bloſſen anſchauen eines jeden vorbeygehenden kan gefunden werden/ und zwar ſo/ daß in ihm entweder ein Gefallen oder Mißfallen (§. 17.) erwecket wird/ den Bauende daher Lob- oder Schande zuwachſen kan (§. 3) / ſo iſt deſto nöhtiger/ daß der Bau-Meiſter die Symmetrie wohl beobachte; und diß nicht nur in Ausleſung einer geſchickten Figur vor dem gantzen Gebäude / ſondern auch in Austheilung deſſen Haupt und andern Theilen. Ja bey Anlegung neuer Städte/ ſolten auch gantze Gaſſen / und deren Häuſer darnach ſich billigſt richten/ (Archit. mil. §. 49.) wie unten zu erwehnen: denn ſonſt nothwendig etwas hier entgehet / ob gleich von denjenigen Anfangs nicht bemercket wird / welche eine Sache nur obenhin betrachten / oder nicht durch Exempel / und anderes woher eines beſſers unterrichtet ſeyn / oder gar auch wiſſen/ daß ſo dem Bau ein weſendlich Stück entzogen wird. Conſl.

* Lib. I, cap. 2. p. m. 17. ** Lib. III. c. 1. p. m. 101.

Schol. §. 20. Wie auch übrigens bey den Haupt-Stücken eines ganzen Gebäudes zu viel geſchehen könne/durch Verabſäumung der Symmetrie, davon wird unten zu reden ſeyn. Denn gewiß die Symmetri, wo ſie nicht beobachtet wird/ muß ebenfals der Feſtigkeit ſelbſt/und commoditæt, als denbeeden übrigen weſendlichen Stücken §. 7. zuwieder ſeyn. Indeſſen iſt es mehr als zu wahr/daß man dieſen Fehler leichter/ als den vorigen/ ja eben ſo leicht finden und beurtheilen wird / als einen Menſchen/ der nur einäugig/ oder zwey ungleichgroſſe Augen hätte.

Theor. I. §. 21. Diejenige Verhältnüſſe ſind in der Bau-Kunſt die beſten/ welche durch nicht allzu groſſe Zahlen ausgeſprochen werden.

Bew. Was in die innerliche Sinne fallen / und dieſe zu einem Beyfall leicht erwecken ſoll (§. 16.)/ muß um ſo leichter in die äuſſerliche fallen / d. i. durch das Augen-Maaß ohne Mühe leicht zu ermeſſen ſeyn ; dieſes aber gehet am beſten in ſolchen Dingen an/ die durch nicht allzu groſſe Zahlen ausgeſprochen werden : derowegen ſind auch dieſe Verhältnüſſe die beſten w. z. b.

Conſ. I. §. 22. Iſt demnach an dem Augen-Maaß ſehr viel gelegen/daß man ſich ſolches angewöhne/ und recht brauchen lerne. Und da es am erſten fertig wird zu erkennen mit deme / was noch einmahl zu lang / als breit iſt / ſo iſt die proportion wie 1 zu 2 nicht nur die beſte/ſondern auch II.) ſo beſchaffen/ daß/ weil ſie die euſſerliche Sinne am erſten beweget / hernach auch die innerlichen dergleichen bald vor die ſchönſten ausgeben.

§. 23.

§. 23. Es ſeyn alſo nach dieſen die gute Verhältnüſſe wie 1 zu 1. das iſt/ allwo die Länge iſt/ wie die Breite/d.i. ein quadrat (Geom. §. 145)/ oder wie 1 zu 2. das iſt ein gedoppelt quadrat, wie 1: 3/ wie 1: 4/ 1: 5/ 1: 6. ꝛc. ꝛc. ferner wie 2: 3/ 3: 4/ 4: 5/ ꝛc. deßgleichen wie 3: 5/ 5: 7/ 7: 9/ ꝛc. Schol.

§. 24. Weilen man aber III.) alles ſo gleich mit den Augen nicht ermeſſen kan; als läſſet ſich wohl in etwas von dergleichen proportion, doch ohne Vergeſſung der Eurythmiæ (§. 18.)/wenn es zumahl andere Umſtände haben wollen/ abgehen.

§. 25. Gleichwie diß in einen jeden Gebäude der Länge/ Breite und Höhe nach vorkömmt; ſo folget IV.) vor ſich/ daß dieſes Stück müſſe in den gröſten Theilen ſo wohl/ als den Kleinern/ eines Gebäudes umb ſo mehr beobachtet werden/ als immer der Theil kleiner wird/ z. E. ein Zimmer kan ja leichter überſehen/ und mit den Auge zugleich begriffen (§. 22) werden/ als das gantze Hauß: und darum hat man deſtomehr Urſach hier die Eurythmiam zu obſerviren/ um ſo nach aller Möglichkeit die Judicia der Anſchauer zu gewinnen. Conſ. IV.

§. 26. Weilen dieſes alles ſich nach dem Bau-Herrn richten muß; alſo beſtehet die Eurithmia auch guten theils darinn/ daß alles nach deſſen Beſchaffenheit (§. 4.) und Verrichtungen eingerichtet werde/ z. E. ein Bürger oder Bauern-Hauß bedarff nicht ſo vieler Eintheilungen/ Auszierungen und anders/ ja es Conſ. V.

ſoll auch nicht ſo maſſiv, feſt/ und groß ſeyn/ als ein öffentlicher oder Herrſchafftlicher Bau: nichts deſtoweniger wird alſo dergleichen Bauren-Hauß bey den Anſchauern müſſen approbation finden.

Def. 11. §. 27. Wenn ein Gebäude z. E. gar zu lang iſt/ pfleget man um des Anſchauers willen entweder in der Mitte/ oder deren beyden Ecken ein wenig herauszurücken/ welches ein Riſalitta, oder gleichſahm Ercker genennet wird/ der da zu oberſt mit einen Giebel-Dach oder Fronton zu überſetzen/ und mit Kupffer oder Schieffer durch und durch zu belegen/ durch welches alles um ſo vielmehr recht der Zuſammenhang eines Gebäudes und deſſen Schönheit befördert/ oder wenigſtens um ſo leichter begriffen wird. §. 16.

Schl. 1. §. 28. Auff gleiche weiſe werden auch insgemein/ und beſonders um die Eintheilung willen/ die Haupt-Fronte verſchiedener Eingänge gemacht werden/ als z. E. auff beyden Seiten/ in der Mitte ein hohes Thor oder Durchfahrt ꝛc. ꝛc. andere Vorſtellungen und Eintheilungs-Arten zu geſchweigen.

Schl. 2. §. 29. Wie nun bey dem allen auff den rechten Zuſammen-Hang zu ſehen/ daß alles unzerbrüchlich beyſammen ſeye: als wird zuforderſt nöthig ſeyn/ daß wir einen jeden Theil der weſentlichen Stücke (§. 1.) beſonders/ doch in aller Kürtze/ vornehmen.

§. 30.

§. 30. Was von denen Antoribus, die bey Erlernung dieſer Wiſſenſchafft nöhtig zu mercken / werden wir beſſer in Zukunfft gedencken. Wie denn auch das vortreffliche Werck des Nicol. Goldmanns zu Leipzig 1708. von Berhard Chriſtoph. Sturmio vermehret/ und mit dem Titul vollſtändige Anweiſung zu der Civil-Bau-Kunſt ediret ꝛc. ꝛc. viel herrliches mittheilet/ und unter andern fol. 7. von denen vornehmſten Nationen, die etwas aus der Architectur gemacht/ Nachricht/ auch von denen Teutſchen/ giebet/ und dasjenige anführet was Scamozzi lib. 3. c. 8. (wiewohl dieſe Worte in der Uberſetzung fol. m. 163. eben nicht befindlich) ſaget: daß unter ihnen wenig Bau-Meiſter anzutreffen/ oder Bau-verſtändige Leute; ſondern die Italiäniſche Werckmeiſter/ die lieſſen dahin zu den Teutſchen und überredeten ſie/ daß ſie Bau-Meiſter ſeyen/ machten ihnen alſo weiß/ was ihnen beliebe; derohalben blieben ſie bey ihren alten Bräuchen/ und würde dieſelbige Bau-Art noch von Tag zu Tag ſchlechter. ꝛc. ꝛc. Ob nun dieſe Worte den Scamozzi ſelbſt rühmlich/ wenn er ſo von ſeinen Lands-Leuten redet? oder ob er nicht anderſt von den Teutſchen würde reden / wenn er annoch in ſeinen Leben erfahren hätte/ daß endlich einen teutſchen Bau-Meiſter/ eben dieſem Goldmann/ meyne ich/ zu Venedig ſein zuvor geführtes Baumeiſter Ambt auffgetragen worden? laſſe vor diſmahl einen jeden zu bedencken übrig. Doch dienet dieſe Rede dazu/ daß man jetzo in Teutſch-Land deſtomehr Urſach hätte vor dergleichen Uberredungen der fremden Baumeiſter ſich zu hüten; damit die Nachwelt nicht ſambt ihnen ſelbſt/ ſo Ubel raiſonire / und ſo mit Schaden erſt klug werde / in dergleichen Sachen zumahl/ die nicht wieder zu ändern ſtehen.

CAP. II.

Von der Güte des Bau-Zeugs/ und Festigkeit derer Gebäude ins besonders.

§. 31.

Theor. II. Zu einem vorhabenden Bau sollen vor allen Dingen dauerhaffte Bau-Materialien nach Möglichkeit ausgelesen / und wohl von ihrer natürlichen Fäuchte getrocknet werden.

Bew. Ohne gute Bau-Materialien / kan kein dauerhaffter Bau geführet werden / wenn er auch noch so schön ausgeputzet; und wenn dieses nicht ist/ fallen alle Absichten des Baues (§. 5.)/sambt der Bequemlichkeit und Zierde weg; es sind auch die Kosten des Bau-Herrns/ und Ehre des Bau-Meisters (§. 7.) vergebens: als ist vor allen Dingen nöthig dauerhaffte Bau-Materialien nach aller Möglichkeit auszulesen. W. das erste

Wenn nun z. E. das Holtz erst in dem Gebäude selbst / da es schon auffgericht trocknen soll/ so schwindet es/ wirfft sich/ bekommt rise/ und gibt sich der Bau auseinander / und kan nicht fest werden; sondern mit der Zeit schwächer / und dieses zwar in Tragung seiner eigenen Last (§. 8): derowegen müssen

Holtz

Holtz und andere Bau-Sachen wohl getrocknet ſeyn/ w. das andere.

§. 32. Wir reden hier von der Möglichkeit/ den Sch. 1.
.) viele Oerter und Lands-Arten nicht mit feſten Bau-Materialien verſehen / alſo lehret es wohl die Noth/ mit dem verlieb zu nehmen / was die Natur gibt. I.) Fehlet es zuweilen an hinlänglichen proben (§. II) oder III.) an den Geſchick der Leute / wie ſie dieſe ſonſt gut ausgefundene Proben mit hinlänglicher Behutſamkeit und Gedult anwenden.

§. 33. In dieſen drey fällen iſt nöhtig / alle Sorg- Sch. 2.
falt vorzukehren. Denn was das erſte betrifft / ſo iſt gewiß/ daß z. E. an vielen Orten nicht eben die Materialien zu haben/ wie man ſie wünſchet ; gleichwohl muß der Bau-Herr ſich allezeit nach den beſten richten / auch deßfals keine Koſten ſpahren. Das zweyte kommt auff dem Bau-Meiſter an / daß er wiſſe und erfahre/ was das beſte ſey? Z. E. es iſt bekandt/ wie ſchon (§. II.) gedacht/ daß ein Bau leicht durch Feuer/ Waſſer / die Witterung in der Lufft/ ja auch durch den Gebrauch / und ſeine eigene Laſt verſchlimmert und gantz ruiniret werde ; daher noch allen dieſen Stücken zuzuſehen 1.) welche Art von Materialien ſich am beſten im Feuer halten/ und wie allenfals man ſich ſo viel möglich darwieder zu wehren/ 2.) was am dauerhafftеſten im Waſſer ſeye / und 3.) wie die Laſt zu unterhalten / daß ſie oben her nicht zu ſchwer/ und von unten anfange nachzugeben/ oder gar zu zerſpringen/ 4.) wohin eigentlich der Gebrauch gerichtet / daß nichts ohne Noth verwahrloſet werde. Dieſes alles iſt zu wiſſen höchſt-nöhtig / und kan offt nicht/ als durch lange Erfahrnüß erkandt werden. Das dritte iſt faſt bey jetziger Zeit/ weil es meiſt auff die gemeine Hand-langer ankommt/ am ſorgfältigſten zu bemercken : dann gewißlich am öfterſten die beſte Bau-Materialien bey ſo liederlicher Tractirung / der ohne dem nur auff das Gold begierige Handwercks-Leute/ am meiſten verwahrloſet werden.

§. 34.

Schl. 3. §. 34. Iſt alſo I.) hier des Holtzes und Steines verſchiedener Art (§. 9.) aus welchen die Gebäude (Structuræ) beſtehen/ ſollen zu gedencken/ nachgehends II.) von denen Stücken/ daraus ſie zuſammen geſetzet werden/ zu reden.

Probl. I §. 35. Die ſtehende Bäume zu erkennen/ ob ſie zum Bauen geſund.

Ref. Schlaget mit einer Axt hart an den Baum/ z. E. eine Eiche um und um/ ſo werdet ihr von ferne bald hören/ ob ſie an einem Orth mehr klinge/ als am andern/ welches ein Kennzeichen/ daß der Baum eines Theils faul/ und alſo zum Bau untüchtig ſey?

Sch. 1. §. 36. Das Holtz an ſich/ iſt bekanntlich verſchiedener Art/ und deſſen Eigenſchafften ſind noch verſchiedentlicher/ davon Vitruvius hier und dar/ und alle die unter den alten von den naturalibus geſchrieben/ vieles beybringen/ auch unter den neuen Herebachius Lib. II. p. 414. ſeqq. vornemlich aber zu unſerer Zeit/ der Herr von Carlovviz, andere zu geſchweigen. Und ſo unterſcheidet Theophraſtus die Höltzer in dolabilia, fiſſilia, rotunda, von allen lieſſe ſich verſchiedentlich reden; ja es wäre der Mühe wohl werth/ wo des Holtzes Eigenſchafften in Anſehung des Bauens ins beſonders annoch unterſuchet würde/ gleich wie meines Orths in der diſſertation, Pyrometria genannt/ nach einigen Arten die Proben angeſtellt.

Schl. 2. §. 37. Uberall ſoll man das Holtz ſparſahm brauchen/ nur um der Feuers-Gefahr wegen. Wie denn die gemauerte Gewölbe denen Höltzernen Decken deßwegen weit vorzuziehen/ beſonders in publiquen Gebäuten. Die Gebälcke und Vor-Dächer/ desgleichen die Höltzerne Epitaphia in den Kirchen und anderſt/ ſolten billig verbotten werden/ desgleichen die allzugroſſen von Holtz zuſammen geſetzte Thurm-Spitzen

und

und Dächer; wo ſie zumahl mit Schindeln oder ſonſt bedecket. Gleichwohl/ da ohne Holtz nicht zu bauen/ als lobet Vitruvius das Tännen- und Fichten-Holtz/ welches aber nach der verſchiedenen Lage/ gantz verſchiedentlich. Deſſen Tugenden ſind/ 1.) daß es gar gerade bleibet/ 2.) leicht/ und 3.) ohne viele Knorren iſt/ ſonderlich von unten her; doch wird es bald Würmicht/ und entzündet ſich geſchwind. Das Eichen-Holtz iſt in der Erde 1.) faſt unvergänglich/ 2.) bekommt es keine Würme; allein es iſt ſehr ſchwer/ krumm/ und da es mit der Seege offt muß gleich geſchnitten werden/ hat man ſich wohl zu wahren/ daß keine Träger daraus gemacht werden/ denn die können gar leicht brechen/ es gewinnet auch leicht Ritze. Daß das Büchen-Holtz die Tugenden an ſich habe/ daß es in der Erden zuweilen eben das thue/ habe anderwerts * gezeiget; doch brauchet man dieſes gemeiniglich bey Geſchirr zu Räder-Werck/ und andern künſtlichen Dingen/ wegen ſeiner Härte/ die aber auch verſchiedentlich/ mit groſſen Nutzen. Erlen-Holtz iſt noch beſſer im Waſſer/ oder vielmehr Sümpffen/ daſelbſt es eine gewaltige Laſt zu tragen vermögend. Hingegen ſoll das Aſchen-Holtz die Näſſe nicht vertragen können. Der weiſſe- und ſchwartze Pappel-Baum/ Linden-Holtz iſt zu Schnitz-Werck gut/ weil es ſehr weich/ desgleichen der Birn-Baum/ welcher offt zu Bildern in Holtz-Schnitzer und Buchdruckereyen gebrauchet wird. Cypreſſen- und Fichten-Holtz ſencket ſich etwas/ wird ſehr alt; desgleichen Wacholder- und Cedern/ welches aber nicht ſo gemein iſt; läſſet ſich auch zum Einlegen wohl gebrauchen/ wie auch die Indianiſchen Höltzer insgemein/ als Braſilien-Holtz/ Sackerdan- und Eben-Holtz werden zum Einlegen fourniren/ gleich wie andere Holtz-Arten und Wurtzeln/ ſehr wohl bey Schräncken/ und ſonſten angewendet.

§. 38.

* Conf. Tractatus de Diluvio maxim.

Probl. II. §. 38. Bau-Holtz zu fällen.

Reſ. I. Kerbet im Herbſt die angewieſene Bäume / biß auff den Kern / und laſſet ſie ſtehen / damit die zu der Zeit ſich ohnedem ſetzende Feuchtigkeit austrieffe. II. Von der Mitte des Decembris, biß zur Mitte des Februarii, da der Baum am wenigſten Safft hat / laſſet ihn fällen.

Schol. §. 39. Was Leo Bapt. Albertus Lib. 2. c. 2. de re ædific. haben will / man ſolte auch die Aeſte abhauen beym Kerben / und ſie verſchmieren / iſt eine Arbeit / davon ſich wol mit Verſtand reden / aber nicht allezeit thun läſt; doch iſt von ihm wohl obſerviret / daß diejenige Bäume / ſo an hohen Oertern gewachſen / Härter und trockener ſeyn / als welche am Feuchten gezogen. Uberhaupt aber iſt mit Goldmann fol. 59. zu mercken / daß das Holtz unter drey Jahren nicht recht austrockne / beſonders dasjenige / das man zu Trägern / oder zu Thüren und Fenſtern gebrauchen will.

Probl. III. §. 40. Das gefällte Bau-Holtz recht zu trocknen.

Leget es drey Jahr unter einen Schoppen / an einen trockenen Orth übereinander / daß es die Lufft durchſtreiche / und nicht beregnet werde / noch auch auff der Erden liege.

Schol. §. 41. Woher es nun komme / daß offt ſo liederliche Gebäude zu ſehen / iſt nur daher leicht abzunehmen / daß das Holtz nicht recht getrocknet / und ſo geſchiehet was oben erwehnet. Einige Werck-Leute / wenn ſie noch viel thun / beſchlagen das Holtz / d. i. ſie machen die Schaale auch das gröbſte ab beym fällen / und decken es mit den Aeſten etwas zu / laſſen es aber hingegen im Wetter liegen / wie es gefallen; wiewohl auch dieſes / wenn es geſchiehet / ſchon viel iſt / wenn ihm zumahl

mahl die Zeit (§. 39.) gelaſſen/ und nicht ſo gleich darauff verbauet wird.

§. 42. Unter den Nahmen des harten Mauer-Zeugs (§. 33.) werden ſonderlich die Steine verſtanden/ weilen deren am meiſten zu gebrauchen; welche / wenn ſie nach dem Winckel-Maaß gehauen / entweder als Würffel/ oder länglich / wie parallelepipeda, beym Vitruvio Saxa quadrata, Quaderſtücke heiſſen; die Bruchſteine aber werden von ihrer ungeſtalten Form / und weil ſie ins Werck zu verſetzen/ coementa, und hiernechſt von beyden die Mauren ſelbſt alſo genennet. Def. IX.

§. 43. Von den Stein-Brüchen und deren Eigenſchafften/ ſonderlich von denen Marmor-Gruben/ welche vor Alters berühmt/ und noch ſeyn / daß ſolche mit groſſen Koſten angebaut / und daraus die Steine wegen ihrer ſchönen weiſen und verſchiedentlich bunter Farb verſchaffet / handelt Vitrivius Lib. II. c. 5. Heut zu Tag iſt in Italien der Catrariſche des Geneſer-Gebietes/ der von Luca, und der Hiſtrianiſche beſonders beliebt. In Schleſien ſeyn die Brüche zu Schwentnich/ in Strehliſchen/ und auff den Zobten-Berge; in Teutſch-Land die Böhmiſche/ Meißniſche und Voigtländiſche bekandt / denen wir auch wegen der ſchönen Farben die Wetterauiſchen Marmor-Brüche/ und die in den Fürſtenthum Igtſtein beyſetzen / daraus ſonderlich die ſchöne Seulen/ und andere Zierahten zu dem vortrefflich-neu-erbauten Dom zu Fulda zum Theil genommen/ von welchen Marmor-Brüchen in meinen Wetteravia Subterranea, das zu ſchreiben angefangen/ mit Gelegenheit mehrere Nachricht ertheilen werde. Unter allen Teutſchen Marmor-Steinen aber / mögen wohl den Vorzug haben nach Goldmanns Meynung/ die aus denen Alpen Gebürgen gebrochen / und insgemein die Saltzburgiſchen genennet werden. Schol.

§. 44.

Fehl. 2. §. 44. Es erwehnet auch der Autor, daß je tieffer der Marmor unter der Erden gebrochen werde/ je trefflicher er seye; muß man also bey dergleichen Anbrüchen den Muth nicht gleich fallen lassen / wie ohnlängst in dieser Nachbahrschafft geschehen: denn mit der Zeit die Mühe und Kosten gar wohl können belohnet werden. Diejenige Marmor-Steine werden geprieſen/ welche zarte Pünctlein wie Saltz haben. Was die übrigen natürliche Steine betrifft/ soll deren Güte nach Vitruvio im Feuer/ der Lufft und Witterung/ wir setzen noch dazu im Wasser / und denn auch unter ihre eigene Last/ ob sie solche aushalten können/ (§. 11. 33.) erkandt werden.

Probl. IV. §. 45. Die Stein-Gruben zu unterscheiden.

Ref. Es gibt Gruben und Brüche / deren Stein so beschaffen/ daß sie in der Lufft vergehret; diese können unmöglich zu hohen Gebäuden in freyer Lufft gebraucht werden; dazu aber die besten/ welche ein grob kiesigten Sand haben. Andere sind nicht Wasser-haltig / indem sie verschleimen / oder auch wohl Löcher von den Stein-Gallen haben / oder können im Feuer nicht bestehen; ja es giebet III.) etliche die unter der Last zerspringen/ in dem sie Feuchtigkeiten/ wie das Lösch-Papier anziehen / und so vom Frost zerplatzen / die aber dennoch an verschiedenen Orthen mit Nutzen zu gebrauchen. ꝛc. ꝛc. Muß demnach ein kluger Bau-Meister wissen/ in welchen Fällen diese oder jene Arth anzuwenden.

Probl. V. §. 46. Die Güte der Steine zu erkennen.

Ob die Steine fest seyn / und so eine Last aus-

aushalten vermögend / wird durchs ſchlagen erkandt ; ob er die Lufft und Wetter aushalte? iſt nach Vitruvio zu erkennen / wenn er in 2. Jahren nicht ſchadhafft wird. Ob er das Feuer vertrage? wird er im ſtarcken Feuer probirt / wenn er davon nicht zerſpringt ; und wie er das Waſſer aushalten könne / läſſet ſich leicht erfahren / wenn er angefeuchtet viel ſchwerer wird. Andere begieſſen ihn mit Scheid-Waſſer oder Urin / nehmen eine Bürſte von Drat / ſtumpffen Beſem ꝛc. und ſehen zu / ob er ſich leicht zerkratzen laſſe / und vielen Schleim mache? ꝛc.

§. 47. Steine zum Bau zu brechen / und vor zu bereiten. Probl. VI.

Reſ. Sie ſollen nicht im Winter ſondern im Sommer gebrochen werden / und an einen offenen Orth am Wetter zwey Jahr liegen / bleiben ; welche nun unter der Zeit vom Wetter ſchadhafft werden / ſollen nicht zum Bau / ſondern nur in der Erde zu ausfüllung des Grundes gebraucht werden.

§. 48. Die Steine nach dem Winckel / oder ſonſt zu ſchneiden. Probl. VII.

Die Marmor-Steine werden mit Sägen / die keine Zähne haben / zerſchnitten ; nemlich es muß an einen Riß oder Linie die Säge durch den angefeuchteten Sand ſich hin und wieder ſchleiffen. Doch ſoll nach Plinii Erinnerung ein zarter Sand genommen werden / weil er ſonſt den Marmel zerkratzet / daß man ihn her-

nach nicht ſo bald poliren kan. Andere z. E. zarte Sand-Steine werden zum bauen/ gleich wie das Holtz zerſchnitten.

Def. X. §. 49. Im Mauren ziehet Vitruvius Lib. II. c. 8. die Ziegel und Backen-Steine den übrigen vor/ und zeiget zwey Arten/ als Lateres, welche an der Sonnen getrocknet / und Teſtas / die im Ziegel-Ofen gebrandt worden. Sie wurden der gröſſe nach in vier Arten vertheilet/ deren erſte war Doron, ein Würffel der eine zwerch Handbreite / oder $\frac{1}{4}$. des Fuſſes nach ſeiner Länge ausmacht / dabey man aber des Plinii Auslegung / welche einige angenommen/ nach Goldmans bericht nicht wol anzunehmen; die Zweyte hieß Didoron, oder ſolche/ welche zwey Dorons, oder einen $\frac{1}{2}$ Schu zur Breite/ und einen Schu zur Länge hatte/ oder ſo ein Parallelepipedum ausmachte. Die dritte war Tetradoron, davon man ſetzet / daß dieſe Arth würfflicht geweſen/ und habe 4 Handbreiten / d. i. einen Schu præciſe zur Seiten gehabt; die vierdte Pentadoron, deren jede Seite von 5. Zwerch-Hand breiten / auch würfflicht geweſen.

Schol. §. 50. Dieſe zwey letzten Arten/ haben ſonderlich die Griechen gebraucht/ ſo/ daß ſie aus der letzten die publiquen/ und aus der andern die privat Gebäude gemacht; von beeden aber wurden auch halb-würffel und der vierte Theil gemacht/ wie dieſes Philander ad Vitruv. l. c. p. m. 58. gar umſtändlich zeiget/ und in gewiſſe Zeichnungen deutlich machet; beſonders da er auch die Structur und Aufführung der Mauren ſelbſt darnach gar ſchön vorweiſet. In den Africaniſchen

Geſchich-

Geſchichten und ſonſt auch findet man / daß dergleichen Steine haben müſſen 5. gantze Jahr alt ſeyn/und wären dennoch alsdenn erſt von der Obrigkeit beſichtiget worden/ ob ſie zum Gebrauch recht ? welches uns abermahl von der alten Sorgfalt im Bau-Weſen §. 10. Zeugniß giebet/und die heutige Liederlichkeit beſchämet / gleich als ob wir / wann auch am Geld kein Mangel wäre / alle Tage neue Gebäude aufzuführen/Zeit und Gelegenheit hätten.

§. 51. Es wird auch gemeldet/ daß die vom Pimm-ſtein gemachte Ziegelſteine auff dem Waſſer geſchwommen/ dergleichen ſeyen zu Valenz in Spanien/ zu Marſilien in Franckreich / zu Pitane in Aſien anzutreffen geweſen/ ſie müſſen allerdings nur wegen ihrer Leichte/ ſehr gut ſeyn. Schl. 2.

§. 52. Unſerer kalten Landes-Art nach/ müſſen dergleichen Backen-Steine gebrandt werden/ und laſſen ſich alſo deſto ſchwerer ihrer Güte nach erkennen ; es ſeye denn/ daß man ſie ſo lange unter dem freyen Himmel liegen laſſe/ und ſehe was in ihnen ſtecke? Es wird auch der weiſſe Lött oder Thon am beſten mit gehalten/ um daraus ſolche Steine zu machen. Schl. 3.

§. 53. Die Backen-Steine oder Ziegel zu machen. Probl. VIII.

I. Streichet dieſe im Frühling und Herbſt/damit ſie von auſſen nach und nach trocken werden / und ja nicht im Sommer oder Winter / aus zarter / und nicht allzu fetter Erde / die ohne Sand/ Kieß/ Gewürtzel oder Gewürme iſt/damit ſie im Brand keine Löcher bekoſmen ; deren Lett zuvor auch wohl eingeweichet / und in einander getrieben iſt.

II. Dieſe ſetzet in eine Scheuer / daß ſie keine Sonnen-Strahlen und Regen / wohl aber die Lufft berühre / und gemächlich austrocknen können.

III. Wenn alles recht trocken / alsdenn laſſet ſie im Ofen brennen / ſo gibt es eine gute Feſtigkeit / und nicht allzu groſſe Schwere. vv. v.

Schol. §. 54. Was beym Ofen / und deſſen rechter Beſtellung zu thun / läſſet ſich hier nicht alles melden ; wir gedencken nur / daß / ob gleich offt die Ziegel recht geſtrichen / dennoch da die Materie nicht recht ausgeleſen / zubereitet / und am wenigſten hernach mit behörigen Fleiß gebrennet werden / die Ziegel nichts daugen. Daher die Dach-Ziegel / die ſich ſo gleich zerſchleiffen gehören ; welches aber auch guten theils davon kommt / weil ſie all zu bald / da ſie nemlich kaum aus dem Ofen genommen / wieder der alten Gewohnheit (§. 50.) verbrauchet werden.

Probl. IX. §. 55. Die Ziegel zu probiren / ob ſie gut ſeyn / oder nicht?

Ob die Ziegel recht gebrandt / iſt zu erſehen / wenn ihr mit dem Finger / einen Holtz oder ſonſt was anſchlaget / und mercket / ob ſie hell klingen? Und ſo könnet ihr durch das ſchlagen ſelbſt erfahren / ob ſie auch haltbahr / und von guten Töt gemacht?

Schl. 1. §. 56. Man hat auch bemercket / daß / wenn die einmahl gebrandten Ziegel wieder auffgeweichet / vermenget / und alſo noch einmahl gebrandt / ꝛc. ſie nachgehends deſto Härter werden. Daher iſt es gut / wenn bey Ziegel-Hütten ſolche Kümpffe und Gruben gehalten / und wenigſtens die zerbrochene Ziegeln darinnen auffgeweicht / und hernächſt unter andere Materie vermenget werden.

Schl. 2. §. 57. Es werden auch die gebrandten Tach-Ziegeln ſehr feſt und anſehnlich gemacht / wenn ſie wenigſtens oben her verglauſſüret. Welches über diß ſehr ſchön in der Ferne ausſiehet ; wie ich denn geſehen / daß man wenigſtens

nigſtens an denen Enden rings herum/ gleichſam die Decher eingefaſt/ auch wohl in der Mitten daſelbſt Figuren von allerhand Farben aus dergleichen glaſſirten Ziegeln gemacht. Es iſt aber die himmel-blaue Farbe hiezu ſehr ſchön und anſehnlich/ zumahl wenn die Sonne dahin ſcheinet.

§. 58. Es wäre überdiß gut/ wenn man allerhand Formen von Metall beſonders/ und Schrauben verſehen/ hätte/ um hiedurch die Ziegel-Stein mit allerhand Figuren in den Gewölben und ſonſt zu formiren/ welche alsdenn mit Kalck überzogen/ deſto ſtärcker und feſter würden. Die Koſten würde der Nutzen angenehmer machen/ ſamt andern Vortheilen/ die bey weiterm Nachſinnen leicht zu erachten. Schl. 3.

§. 59. Bey dieſer Gelegenheit redet Goldmann fol. 61. nach dem Vitruvio Lib. VII. c. 1. de ruderatione, welches eine Fütterung/ Schütte (rudus genannt)/ anweiſet; deren Boden entweder auff die flache Erde/ oder auch eine höltzerne Decke/ oder unter dem freyen Himmel angelegt/ und hernach z. E. mit ſeinen platten/ Bley/ Kupffer und ſonſt beleget wird/ zuſammen aber das pavimentum, oder Eſtrich heiſſet. Def. XI.

§. 60. Auff die flache Erde ein Eſtrich zu machen. Probl. X.

Grabet I. biß zu den feſten Grund/ und machet dieſen mit kleinen Steinlein gantz eben/ welches eigentlich (ſtatumen) die Fütterung heiſſet; wenn dieſes wol auf einander geſtampffet/ ſo wird II. alsdenn rudus, oder die Materie des Eſtrichs gezogen ꝛc.

Fehl. 1. §. 61. Wenn der Boden unten sehr feucht/lehret die Erfahrung/daß man von Schiffer-Stein Späne die Füterung auff der Erden machen könne / oder an deren trockenen Steinen ; welches denn auch bey allen nassen Kellern unter das Pflaster zu legen / wohl angehet.

Probl. XI. §. 62. Uber hölzerne Decken ein Estrich zu schlagen.

I. Soll man fleißig zusehen / ob unter den Bodem eine Wand auffgeführt/die biß an den Bodem reiche ; deß sonst das Estrich beyderseits über der Mauer bald reissen und auffspringen könte. Ist also II. nöthig/ daß dergleichen Mauren etwas erniedriget werden/und der Bodem darüber frey schwebe. Dieser aber soll III. von dünnen Eschen-Bäumen oder Eichen-Brettern gemacht/ und auff den Balcken vernaglet werden ; darauff IV. man von Fahren-kraut oder Stroh eine Streue zu machen/damit der Kalch das Holtz-Werck nicht verderbe / so kan alsdenn der steinerne Uberzug/ Estrich wie zuvor geschlagen werden ꝛc. ꝛc.

Fehl. §. 63. An einigen Orthen pfleget man diese Böden zu giessen / ja es werden solche von Marmor und Ziegelsteinen verschiedentlich beleget/ welche aber im Winter kalt seyn. Wie unter dem freyen Himmel ein Boden zuschlagen/und wie solche einen unvermerckten Hang haben sollen/ weiset Goltmann l. c. mit mehrerm an.

Defin. XII. §. 64. Diejenige Materie / mit welcher die Steine an einander fest gelegt/ beworffen / und übertüncht worden / heisset insgemein der Kalch/ die Speiß oder Mörtel/welcher mit Sand vermischet/ die Steine gleichsam untereinan-

kreinander verbindet; ſonſten aber / wo er vom Sande frey gelaſſen / wird er wie der Gips bloß zum weiſſen derer Wände gebraucht.

§. 65. Iſt demnach der Kalch in betracht dieſer beyden Abſichten / eine von denen nöhtigſten Bau-Materialien / ja es iſt hiebey die gröſte Sorgfalt anzuwenden. Indem man 1.) auff die verſchiedene Arten der Steine ſelbſt zu ſehen / 2.) wie dieſe recht gebrandt werden; und wann diß alles wohl geſchehen / wie der Kalch 3.) recht gelöſchet oder geheitzet / und wol mit andern behörigen Dingen als Sand ꝛc. vermenget / und 5.) auffs fleißigſte unter einander zerrieben werde. Schl. 1.

§. 66. Aus dem allen wird man ſattſam die Nothwendigkeit / der Sache zu erkennen haben. Sonſten erzehlet Rivius* daß / wenn man ein Maaß ungelöſchten Kalch in eine Wanne thue / und darüber 1. Maaß Waſſer gieſſe / benebſt einen Maaß Sand / dieſes wohl untereinander rühre / ſo bekome man doch mehr nicht als ein Maaß vom Speiß- oder Bau-zeug heraus / welches er ein Wunder nennet; wiewohl ſolches auch bey dem Brod-backen befindlich / da man ſo ſchwer / als das Mehl zuvor gewogen / wo aber das Brod nicht zu ſchlecht gebacken / da es ſchwerer ſeyn wird / oder wann es zu leichter / in ſo viel verbrandt iſt / bekommen ſoll. Schl. 2/

§. 67. Ich bewundere zum öfftern den Mörtel bey uhralten Mauern und Gebäuden / weil er ſo hart / daß ſich ehender die Steine / als dieſer zerſchlagen läſt / ja es laſſen ſich die Steine nicht mit den härteſten Bückeln ablöſen; hingegen ſiehet man / daß alles neue Mauerwerck kaum etliche Jahre hält / und wieder zerfält. Ich laſſe einen jeden hiebey ſeine Gedancken / wie denn am einfältigſten die herauskommen / welche vorgeben / die alten hätten den Kalch nicht mit Waſſer / ſondern mit einer andern Fenchtigkeit geheitzet / und erzehle ein Exempel / welches ſelbſt eingeſehen. Nemlich Schl. 3.

* Ad Vitruvium Lib. VII. c. II. fol. m. 428.

ein kluger Bau-Meiſter deſſen Nahme und Vatterland mir unbekandt/ gienge eine Wette an/ wie daß er aus Kalch u. Sand ſo gut/ als daſige Lands-Art brächte/ einen Mörtel machen/ damit Backenſteine an eine Mauer friſch kleben/ und ſo bald darauff ohne Gefahr mit dem gantzen Leibe tretten wolte; nur dieſes hielte er ſich aus / daß er den Kalch in aller Beyſeyn durch einen andern Hand-Langer einrühren/ und ſo lange zerrühren laſſen dörffte / als es ihm beliebte ꝛc. Wie nun die Wette nach 12. ſtündiger Einrührung/ und anklebung der Steine an die Mauer/ da der Mörtel gleich einen Leim geworden / zu jedermanns Verwunderung glücklich gewonnen; als ſchlieſſe ſo viel daraus/ benebſt denjenigen/ die damahls zugegen geweſen/ was ein groſſes / allein am einrühren und kneten (§. 65.) des Mörtels gelegen? Da aber die alten an ſolche Arbeit und Mühe es am wenigſten beym Bauen haben fehlen laſſen (§. 50.); ſo iſt nur deswegen kein Wunder/ wenn die alten Mauren noch heut zu Tag ſo feſt ſeyn.

Lehl. 4. §. 68. Es iſt auch daher gantz nicht zu glauben/ daß unſer Vorfahren den Kalch aus entfernten Ländern/ wo etwa eine beſſere Art möchte befindlich ſeyn geweſt/ haben zu ihren weitläufftigſten Gebäuden kommen laſſen; ſondern man muß vielmehr geſtehen / ſie haben mehr Fleiß in der Compoſition (§. 65.) angewendet; da heut zu Tag die meiſten Hand-Wercks Leute davon eilen/ und man hernach ſiehet/ wie gantze klumpen Kalch noch unzerrieben in den Wänden unter dem Mörtel ſich zeigen/ daher ſo am wenigſten dieſer kräfftig ſeyn könne. Ein jeder Hauß-Vater / der nur etwas mit Werck-Leuten umgangen / wird leicht Beyfall geben/ ſich auch ins künfftig deſtomehr vor Schaden hüten; denn man nicht alle Tage Mauern auffbauen kan/ und welches das ſchlimmſte/ ſo mercket man den Schaden dabey eben nicht ſo gleich / kurtz: wer mit Beſtand bauen will / muß in dieſen Dingen ſonderlich ſorgfältig/ und unverdroſſen ſeyn.

§. 69.

§. 69. Die Kalch-Steine auszuleſen/ und zu brennen. Probl. XII.

Der Kalch ſoll aus den härteſten Steinen beſonders aus denen weiſſen Kieſelſteinen / wenn ſie friſch gegraben / und andern harten Steinen/ die nicht durchlöchert / gebrennet werden. Wiewohl die löcherichte Steine auch Kalch geben / der aber zum bewerffen und tünchen am beſten. Andere Arten zu geſchweigen/ doch geben die obigern einen weiſſen und feſten Kalch. Es ſoll aber der Kalch uff 60. Stund im Feuer ſtehen/ wie Palladius und andere haben wollen; auch die Steine/ ehe ſie gebrandt/ wohl zerſchlagen werden.

§. 70. Es iſt bey dieſen allen vieles aus der Erfahrnüß zu erkennen / und kömmt es auff des Architecti Fleiß an / die Steine ſammt ihrer Natur / und den Kalch hernächſt ſelbſt zu ſeinen Vorhaben zu unterſuchen; wie es auch alſo mit der Zeit des brennens ſeine Beſchaffenheit hat. Nur daß durchgehends eine jede Art Steine ihr rechtes Feuer erhalte / welches die Erfahrniß jedes Orths giebet. Sonſten gibt Rivius l. c. f. m. 133. ſeqq. hiewon gute Nachrichten. Schol.

§. 71. Kennzeichen des gut gebrandten Kalchs anzugeben. Probl. XIII.

Es müſſen die gebrandten Steine wenigſtens um $\frac{1}{5}$ leichter geworden ſeyn/ Philand. l. c. p. 300. Zum. muß er recht weiß und klingend ſeyn/ auch in dem Geſtelle / wo er eingemacht ſich dick anhängen / im löſchen einen dicken Dampff von ſich geben / und nach dem/ wenn er mit einem Beil und Meſſer durch-

ſchnitten wird / nicht knirſchet oder gleich abfält / ſondern ſich anhängt / ſind es gute Kennzeichen ꝛc. ꝛc.

Probl. XIV. §. 72. Den gebrandten Kalch recht zu löſchen / oder zu beitzen.

I. Streuet Sand auff den Boden / und ſetzet darauff den gebrennten Kalch aneinander.

II. Streuet darauff abermahl Sand / und ſetzet wieder darauff Kalch-Steine / und dieſes continuiret immerfort / bis es ein ziemlicher Hauffen wird.

III. Decket dieſen wohl mit Sand zu / und gieſſet

IV. mit einer Gieß-Kanne Waſſer darüber / daß er anfange zu ſieden / und zu rauchen §. 64. gebet aber acht / daß der Sand wohl verſchmieret ſey; denn je länger alſo der Kalch gebeitzet / je haltbahrer wird er / ſonderlich zum weiſſen / und zum verbinden / wie denn hievon Vitruv. lib. VII. 2. vieles redet.

Schol. §. 73. Es wird auch der Kalch ſonderlich zum weiſſen nach Plinii Bericht deſto beſſer ſich ſchicken / je älter er iſt / wie auch Vitruvius VII. es erinnert; denn er an den Wänden ſo gleich von der Lufft / wo er zumahl nicht recht gelöſchet / allerhand Feuchtigkeit an ſich ziehet und unſcheinbahr wird. Dieſes iſt die beſte Art den Kalch über und über zu beitzen / wie ſolches aus eigener experiens habe. Nur muß man mit der Gieß-Kanne wohl zuſehen.

Probl. XV. §. 74. Den Kalch uff verſchiedene Jahre gut zu erhalten.

I. Rühret ihn / nachdem er gelöſchet (§. 71) zu einen dünnen Brey. II.

II. Laſſet ihn in eine / dazu in die Erde gemachte Gruben lauffen; wenn nun dieſe voll / ſo decket ſie

III. mit Sand zu / damit der Kalch nicht austrockne / ſondern allezeit feucht bleibe zum Gebrauch.

§. 75. Den Sand zum Kalch / und gantzen Bau auszuleſen / und zu probiren. Probl. XVI.

Weilen am Sand ſo viel gelegen (§. 66.) ſo iſt I.) dahin zu ſehen / ob er trocken / rauh / rein und gleich ſeye / d. i. mit keiner Erde vermiſchet? dann ſonſt die Steine ſich nicht feſt im Mauren verbinden laſſen / welches das erſte. I.) Reibet ihn in der hohlen Hand / und gebet acht / ob er rauſche? ſo könnet ihr ſehen / ob er recht trocken und rauh ſeye / und III.) wenn er auff ein rein Tuch / Papier ꝛc. geleget / ob er Staub oder andere Unreinigkeiten zurück laſſe? ſo werdet ihr bald mercken / wie viel er annoch unrein.

§. 76. Vitruvius lib. II. 4. Hat vieles von dem Sand / und deſſen verſchiedenen Arten geredet / als I.) dem gegrabenen / der entweder grau / ſchwartz oder roth ꝛc. man könnte hieſiges Landes auch dazu ſetzen gelb oder ſonſt glantzend / und Kieſelicht; davon aber der ſchwartze Unrein / und alſo zum Bauen nicht gut / wie auch der rothe und andere; der graue aber iſt ſchon beſſer 2.) der Fluß-Sand und 3.) Meer-Sand. Unter allen dieſen iſt der beſte / welcher am meiſten glantzet / nur daß er nicht allzu weiß ſey. Daher es denn offt nöthig / daß der Sand in einer Wanne vor dem Gebrauch überall abgeſchwemmet / auch hiernechſt getrocknet werde; und damit er nicht ungleich / wird er Schl. 1.

er durch ein Sieb von Drat auffgehängt / gerieben / ander Vortheile derer Werck-Leute zu geſchweigen.

Schl. 2. §. 77. Es will auch Vitruvius, daß man unter den Fluß- oder auch Meer-Sand geſtoſſene und geſiebte Ziegeln / und deren wohl den 3ten Theil einmiſchen ſol; wir laſſen die Urſach deſſen / dem Aurori über.

Probl. XVII. §. 78. Einen guten Haltbahren Mörtel zu machen.

I. Wenn der Kalch recht gebrennt (§. 64.) gelöſchet (§. 72.) / ſo ſehet zu / daß ihr ſolchen nehmet / der einige Zeit zum Gebrauch vorbehalten worden (§. 73.); denn allzufriſcher Kalch nicht recht weiſſet / noch gut verbindet.

II. Rühret den behörigen Sand (§. 75.) nach und nach ein / und zwar ſollen zu 3 Theil Sand nach Vitruvio l. c. ein Theil Kalch genommen werden.

III. Soll alles untereinander wohl gerühret / und durchaus geknetet werden / damit die Krafft des Kalches deſtomehr zerſchlagen (§. 68.) und zertheilet werde. Daher Goldmann l. c. §. 68. den Kalch zum verbinden ſo will gerühret wiſſen / daß wenn man mit dem Zimmer-Beil hier einhauet / keine ſteinlein befunden werden die das Beil ſchärtig machen / und ſoll auch von der Rührkrücken im rühren alles wohl abfallen.

Schl. 1. §. 79. Unter die nothwendigſten Bau-Materialien gehöret ferner der Leimen; der dann in verſchiedenen Dingen / verſchiedentlich zubereitet wird / und offt ein kleiner Vorthel / hierbey viel Nutzen ſchaffen kan. Wie denn im Feuer / ſonderlich er ſo zubereitet werden kan / daß er faſt unverderblich wird; in der Lufft wird er vornemlich / zu den Gefächer an Wänden gebraucht /

braucht/ doch pfleget man ſolche heut zu Tage/ mit Backen-Steinen mit beſondern Vortheil zu verſetzen.

§. 30. Von Metallen/ als Kupffer/ Ertz/ Eiſen/ Bley/ Gold/ Silber und Glaß ꝛc. welches alles unter die Bau-Materialien gehöret / auch das letztere zu Salomonis Zeiten / und da Cyrus einſten noch ſtoltz war/ verbrauchet worden/ heut zu Tage aber ſehr rar angewendet wird/ läſſet ſich beſſer bey anderer Gelegenheit ſchreiben. Doch iſt gut/ daß man in allen dieſen Stücken eine genaue Erforſchung/ und gebührenden Fleiß im Gebrauch anwende. Sect. 2.

§. 31. Von den Bau-Materialien gehen wir auff die weſentliche Stücke §. 7. des Gebäudes ſelbſt / und zuvor erſtlich auff das Grund-legen/ und den auff Mauren und Wände/ zuletzt auff das Dach. Jenes iſt die Stelle/ darauff der ganze Bau/ nicht nur von Oben her mit ſeiner gantzen Laſt ruhet/ ſondern auch von Unten / ſattſahmen Wiederſtand hat / welcher durch hinlängliches unterſuchen des Erdreichs / und untergraben * erſt zu finden. Daher der Grund-Bau eigentlich und das Mauer-Werck an deſſen Graben zuſammen insgemein der Grund genennet wird / oder die Grund-Mauer (Subſtructio); die aber ſo weit/ daß man daraus z. E. die Keller-Löcher führen kan / aber beſſer in die Horizontal-fläche geſetzet werden / theils wegen des Lichts / als auch bey Waſſer-Fluthen ſie eben- Defin. XIII.

* Vitruv. lib. III. c. 3. p. m. 139. Vnde fundamenta vocant ipſas foſſas vbi ſubſtruitur Lib. V. cap. 12. ipſam autem ſtructuram & fabricam adpellat *ſubſtructionem* lib. V. c. 3.

ehender verwahren zu können: wie dann hierher um eben dieſes Grund-Satzes willen die Keller und unter-irrdiſche Gänge gehören.

Theor. III. §. 82. Jedes Gebäude ſoll einen guten/ und nach deſſen Laſt wohl-proportionirten Grund haben.

Bew. Auff den Grund ruhet das gantze Gebäude §. 81/ wenn nun dieſer der Laſt weichet/ ſo gehen alle drey Haupt-Abſichten (§. 1.) ſambt des Bau-Herrns Koſten (§. 2.) und Ehre des Bau-Meiſters (Archit. mit §.) zu Schanden; derowegen muß der Grund gut ſeyn/ w. das erſte z. b.

Weil aber ein guter Grund der Laſt nicht weichen ſoll/ ſo muß durch fleißiges unterſuchen des Grundes/ und dargegen Haltung des Gebäudes nachgeſehen werden/ ob jenes Widerſtand hinlänglich (Mechan. §. 32.)/ und damit die Bau-Koſten nicht ohne Noth vergröſſert werden/ daß die Laſt gegen den Grund wohl proportioniret ſeye/ welches das andere zu beweiſen.

Probl. XVIII. §. 83. Den Grund zu einen Gebäude zu legen/ finden ſich hier verſchiedene Fälle/ wenn I.) der Boden keinen guten Felſen hat/ oder ſonſt feſt iſt/ muß man ſo lang biß ſich ein feſtes Erdreich findet (§. 81.) graben/ welches denn mit einſchlagung und wieder herauszihung gewiſſer Pfähle/ oder auch Erdbohrern zu probiren/ und ſich darnach mit dem weitern eingraben zu achten.

II. Wenn

II. Wenn der Boden locker iſt/ treibet an- geflammte Eichen-Pfähle in den Grund-Gra- ben/ und dieſe nach erfordern mehr oder viel; in waſſerichten / oder moraſtigten Erdreich nehmet eiſerne Pfähle; und ſetzet Herr Sturm dabey / daß kein Grund ſo weich und locker ſeye / der nicht durch 18. Schuigte und 12. Zolligte Pfähle könnte zubereitet werden / die gantze Laſt des Gebäudes zu tragen; ja man wird mit 6. Schuigen Pfählen einen ſchlimmen Grund ſchon gut machen. Zwiſchen dieſe wer- den zerſchlagene Kohlen/und Schieffer-Spä- ne/ Haare/ und Wolle ꝛc. ꝛc. wie ehedeſſen zu Epheſo im Tempel-Bau der Diana geſchehen/ eingeworffen.

III. Machet ein Lager von Bruchſteinen §. 59. die nahe an einander liegen / damit hier- nechſt die Feuchtigkeit des Kalcks dem Holtze nicht ſchade.

IV. Gieſſet Mörtel darüber / und machet Fig. 1. ihn eben. Oder machet auch auff die Pfähle ei- nen Höltzernen vernagelten Roſt A, A &c. in B, B, B, &c. und ſo feſt mit Pfählen A, A ver- wahret/ darzwiſchen die Haupt-Pfähle / C, C, alsdenn ordentlich nach erfordern zu ſchlagen/ und mit Bruchſteinern/ Schieffer-Spänen / Kohlen ꝛc. auszufüllen.

V. Von dieſer Unter-Lage / wenn ſie wohl ausgetrocknet/ führet alsdenn die Mauer auff.

§. 84.

Schol. §. 84. Wie mit Pfählen/ gantze Mauern auff das Wasser zu setzen/ diese auch alsdenn untereinander zu verbinden/ hat Besson in seinen Theatro Machinarum nebst denen hinzu erforderlichen Rammeln in denen Rissen gezeiget. Wo aber der Grund selbst ins Wasser zu legen/ kostet es mehrere Mühe/ denn man genöthiget um den gantzen Platz / wo der Grund hinkommen soll/ gedoppelte Pfähle einzurammeln/ dazwischen alsdenn Bretter geleget/ die mit Wasemen und Sand von aussen verstopffet werden/ das Wasser aber auszupompen/ z. E. durch des Archimedis-Schraube (Hydraul. §. 115.) oder andern/ damit man auff die Art den Grund erreiche. Andere pflegen mit besserer commodität und weniger Kosten solche ausgefalsete Balcken einzuschlagen/ so weit nemlich der Grund zu schlagen in der Tieffe/ und in die Falsen Bretter einzulassen/ wie
Fig. 2. Fig. 2. zeiget.

Fig. 1. §. 85. Der Rost auff den Pfählen ist auch sehr gut bey vermuthlichen Erdbeben/ desgleichen wo man an die Wasser zu bauen/ oder auch unter einem gut-scheinenden Grund quellen zu vermuthen.

Conf. 1. §. 86. Es erhellet hieraus (§. 81.) ferner/ daß der Grund müsse breiter seyn/ als die Mauer-Wand selber / die darauff zu setzen; und weil es von unten her mehr beläsiget wird/ so muß biß oben eine gute proportion (§. 82.) gehalten werden.

Conf. 2 §. 87. Und daher geben einige die proportion an/ wenn die Mauer auff der Erden 3/ so könn-
Fig. 5. te der Grund 6/ d. i. noch einmahl so breit seyn: wiewohl Perrault in not. ad Vitruv. lib. I. c. 5. meynet/ daß nicht allezeit darauff zu sehen; wie denn auch diß nach verschiedenen Umständen/ damit die Kosten nicht zu groß werden (§. 82.)/ seyn muß.

§. 88.

§. 88. Ob auch ſo auff einen alten / und bereits feſt-ſitzenden Grund ſich bauen läſſet; muß man doch mit gröſſerer Behutſamkeit alsdenn verfahren / wo ein neuer Grund einem alten beyzuſetzen / oder beyde gleich tragen ſollen / aus Sorge / daß dieſer einſeitig zu ſchwach / und offt ein alter Grund ſo feſt / daß der neue ſich mit der Zeit ſencket; daher wenigſtens das Gebäude krumm wird. Conf. III.

§. 89. Iſt demnach in beyden Fällen der Grund wohl zu unterſuchen / wie tieff / breit und gut ſolcher / und wie ſchwer dasjenige / was darauff kommt / ſeyn möchte? damit nicht vergebliche Koſten verurſachet werden. Ja es müſſen auch in dieſen und andern Fällen / offt Steine mit Eiſen / das mit Bley eingelaſſen / und ſonſt auff einander geſetzet werden / davon nach der Fig. 13. anderwerts mit mehrerm zu reden. Schol.

§. 90. Die Mauren hatten bey den Alten wegen der verſchiedenen Lage der natürlich- und Ziegel-ſteinen ſo wohl / als auch deren Uberkünchung verſchiedene Nahmen / wie denn ſolche Vitruvius lib. II. bey den Römern gebräuchlich / vorbringt / als ſtructuram reticulatam, weil ſie wie ein Netze mit den ſteinen verſetzt / aber mehr Schein geben / als haltbahr zu nennen; das andere imbriatam, das mit Quader Stücken (§. 41.) / welche ſehr hoch æſtimiret werden / durchzogen. Dieſe zweyte Art beſtunde 1.) aus gleich gehauenen Quadrat-ſteinen die länglicht / und Iſodomi ſtructura hieſſe / oder 2) Pſeudiſodomi, welches mit dergleichen Steinen verſetzet / durchzogen / Defin. XIV.

aber auch mit ſolchen unterſetzet waren/ und inwendig mit Bruch-ſteinen und andern Sachen gefüllt; daher die Muri fuſiles ihren Nahmen hatten/ ohne was die Griechen vor Mauern beliebt / nach welchen Philander * deutliche Riſſe gemacht. Der neuen Arten von Ziegeln bringet Scamozzi l. c. Zweyerley vor; zu dieſem kömmt annoch das Opus ruſticum, de-
fig. 12. der Bauriſche Werck/ wenn die Quader-Stücke um den Rand behauen / und in der Mitte roh gelaſſen / und ſonſt erhöhet bleiben / mit welchen die untern Stock-wercke / oder auch Thore und Zeug-Häuſer/ weil ſie das Anſehen einer ſonderbahren Stärcke haben müſſen/ ausgeziehret werden.

Schl. 1. §. 91. Von den alten Arten ſchreibet Palladius l. c. gar ſchön / wie denn auch Philander ſeinen Fleiß angewendet l. c. p. 72. ſeqq. desgleichen Rivius ad h. l. Vitruvii. Und Goldmann machet aus deren 4. Arten/ ſechſerley fol. 67.

Schl. 2. §. 92. Vom verſchiedenen Übertünchen (Tectoriis) bekommen die Mauren auch ſonderbahre Nahmen; als da hieß opus albarium derjenige Tünch/der aus Gips und feinen Kalck zuſammen geſetzt/daß es ſehr weiß machte; 2.) Arenarium der Sand-Tünch / und wenn 3) dieſer aus Marmor und Kalch zubereitet war/ auch nach Art der Marmor-adern verzogen/ wurde es marmoratum genandt. Es pflegten die alten ſo zart dieſes zu zubereiten / und ſtarck zu bewerffen / daß die Rechenmeiſter noch heut zu tag daraus gantze Tafeln ſchneiden können.

Schl. 3. §. 93. Unter den Tectoriis derer alten werden auch andere Uberkleidungen verſtanden/ von Marmor Tafeln

* Ad Vitruv. lib. II. c. 8. p. m. 76.

Tafeln / Alabaſter / Muſcheln ꝛc. wie wir heut zu tag dieher ſetzen die ſchönen Glaß- und Spiegel-Tafeln/ daraus gantze Wände in denen Zimmern überzogen werden / ſo mögen auch dieher ſich ſchicken die parietes craticii. Vitruv. lib. II. c. 8. und VII, 3.

§. 94. Es gehöret ferner das Uberſünchen im Hauß/ ſambt denen verſchiedenen Decken in Gängen/Zimmern und ſonſt dieher / item die Structur-Arbeit / dazu ſonderliche Leute ſich finden/ und unterrichtet werden. Sehl. 4.

§. 95. Eine Decke/ die in einen Zimmer ſonſt geometriſch eingetheilet/ und in Rahmen eingefaſſet iſt/ heiſſet eine Felder-Decke. Def. 31.

§. 96. Eine Felder-Decke von Gips zu machen.

Reſ. Den Raum des Feldes zwiſchen den Balcken/ſtecket I.) mit geſpaltenen Holtz wohl aus / dieſe Decke überkleidet II.) mit Leimen darunter viel Stroh getreten/ und wenn es noch naß/ ſo trucket III.) kleine eckigte Ziegel-ſtücke ein / auff welches ihr IV.) den Gips auffträget; V.) theilet die Felder nach belieben/ doch wie es Eurithmia (§. 18.) erfordert/ ein/ z. E. mitten wird ein groſſes Feld nach proportion des Zimmers gemacht/welches/wens ein quadrat, entweder quadratiſch/oder rund ſeyn ſoll ꝛc. iſt es ein oblongum, ſo wird auch das groſſe Feld ſo gemacht. VI.) Auff die Seiten oder Ecken werden Neben-felder gemacht / und alle ſo nach der proportion vertheilet / mit architectoniſch erhobenen Geſimmſen umzogen; wie denn um das gantze Zimmer dergleichen Geſimmſe zu ziehen ꝛc. Probl. XII.

Schol. §. 97. Andere Structur-Arbeiter bedienen ſich der geſpaltenen Stecken und des Rohrs/welches aufgeſpannet wird. In die Felder werden entweder allerhand halberhobene Figuren Ital. Baſſorilievo, oder Gemählde/welche/ wenn der Gips noch naß iſt/ gemahlt werden/ und bey den Italiänern al Freſco heiſſet.

Defin. XVI. §. 98. Eine decke die nach einem Circul-der ellipciſchen Bogen ausgehauenen Stäinen und Ziegel gehauert iſt/ nennen wir ein Gewölbe/(fornicem, concamerationem), und zwar 1.) wenn es durchaus die Art eines halben Cylinders hat (ſemi cylindricum), ein Tonnen-Gewölb/ 2.) wenn die Bogen ins Creutz ſich durchſchneiden (Teſtudinem), ein Creutz Gewölb. 3.) Wenn im Creutz Gewölb mitten ein vier-eckendes Feld übrig bleibet/ (Teſtudinem delumbatam) ein Mulden-Gewölb/ oder 4.) wenn ein Circul oder Oval übrig bleibet/ ein Spiegel Gewölb (umbilicationem concameral.) 5.) Gibt es Keſſel Gewölb/ wenn es als eine halbe Kugel/ (hemiſphærium) gebauet wird.

Probl. XX. §. 99. Die vornehmſten Stücke bey Aufführung der Gewölbe zu bemerken.

Reſ. Weilen alle Steine nach ihrer natürlichen ſchwere perpendiculair trucken (Mech. §. 7.)/ müſſen alle im Bogen als Keile gemacht/ oder doch von oben her ſo verkeilet werden/ damit ſie nicht abfallen können; und alſo trucken/ ſie nach Art der Keile (Mech. §. 8.) alle zur Seiten. Derowegen müſſen Mauren und Pfeiler/darauf ſie ruhen/hinläng-

lichen

lichen Wiederſtand haben/ d. i. entweder an ſich ſtarck und dick ſeyn / oder es müſſen beſondere Stützen ſtatt des Wiederſtands gemacht werden/ welche man eriſmata oder muros adjecticios A, B heiſſet. Fig. 14.

II.) Wenn die Plätze vor die Gewölbe allzubreit/müſſen ſolche verſchieden gemacht werden/die auff ihren Stücken zu ruhen kommen.

III.) Die auff Keil-art gehauene Steine müſſen nach der Kunſt / die die Frantzoſen la coupe des pierres nennen/gehauen werden/ da ſie alsdenn eine gewaltige Laſt tragen / ja ſie müſſen deſtomehr gewahret werden/ je gedruckter der Bogen iſt/ d. i. je ein kleiner Stück vom Circul abgeſchnitten wird/wie hernach zu ſehen. Fig. 3.

IV.) Wann keine Laſt auff das Gewölb zu ſtehen kommt/ kan man ſolche aus andern Steinen oben/ hier in der Runde deſto leichter machen/dazu den ſonderlich die Ziegel nutzen.

V.) Die Gewölbe müſſen von oben wohl verdecket ſeyn/ damit ſie nicht vom Regen/ oder ſonſt her moleſtiret werden.

§. 100. Von dieſer ſehr wichtigen materie iſt mehrers nachzuſehen bey dem Frantzöſiſchen Architecto Gautier in Tracte des Ponts & chauſſées &c. zu Paris 1716. edirt / desgleichen was Math. Zouſſe, und andern bey den Frantzoſen z. E. des Argues von Lion im Tractat de la coupe des pierres, welches ao. 1699. zu Nürnberg in 8ten ins Deutſche verſetzet; da es hat auch de la Hire, de niſu arcuum veſtus ſuſtrismata ſeine Gedancken erörtert in memoires de l'Acad. Roy 1712. p. 91. die aber von einigen vor allzu ſubtil gehalten werden wollen. Wobey auch der Schol.

jüngere Herr Sturm seinen Geschick in der Ausübung der Goldmannischen Bau-Kunst pag. 104. &c. zeiget.

Probl. XXI. §. 101. Einem Gewölbe die hinlängliche Wiederlage zu geben.

Fig. 4. Resol. Weilen aus der Erfahrung bekandt/ daß die Bögen je mehr drucken/ je gedruckter dessen Bogen selbst (§. 99.) ist; als theilet I.) den Bogen A D C B in drey Theil.

II.) Lasset den dritten Theil D E bis gegen F lauffen/ und lasset aus E in F ein perpendicul vor die Mauer fallen / so ist F G die Stärcke der Wiederlage / die ihr in praxi verlangt.

Theor. IV. §. 102. Die Mauren müssen nach dem Bley-Senckel perpendicular geführet werden/ und diß nach allen Stocken des Bauens.

Resol. Wenn diß nicht geschicht / ist keine beständige Festigkeit (Mech. §. 32.) zu hoffen; und weil ein Geschoß das andere träget/ wird es wiedrigen falls sich zur Seiten herausgeben / und Risse gewinnen / darum muß es perpendicular seyn w. z. b.

Cons. 1. Fig. 5. §. 103. Daher auch die Mauer in den obern Stöcken einzuziehen/ und dieses nach und nach/ damit es von oben leichter werde. Und ist Vitruvius nicht unrecht dran / wenn er saget/ daß wenn der Grund 6. deren Aufsatz 3. Schu / das zweyte Stock $2\frac{1}{2}$. und das obere 2 seyn könnte; obgleich dieses nicht allwege statt findet.

§. 104.

§. 104. Wenn auch das Hauß unher mit Steinen aufgeführet / ſo können alsdenn / die zwiſchen Wände oben 1 Schu dick ſeyn / und ſo unten her um $\frac{1}{2}$ allezeit zuwachſen; ja es iſt nicht undienlich / wenn die Scheide-Wände nur von Zimmer Arbeit gemacht / und mit Steinen ausgeſetzet werden. Offt erfordert es die Noth und bequemlichkeit in ſolchen Gebäuden / daß in obern Geſchoſſen Scheide-wände geſetzet werden / die unter keine Wände oder Mauren haben; weil aber diß der Stärcke des Baues zuwider / als iſt nöthig / daß man ſolche bricht / und auch wohl mit Hänge-Decken mache / damit die Balcken und Decken unter ſich nicht zu viel beſchweret werden; hingegen ſind an den Haupt-mauern deſto beſſere Wiederlagen (§. 101.) zu beſorgen. Sehl. 1.

§. 105. Wo auch an einen Berg zu bauen / iſt nöthig eine Mauer mit einem Canal / Wiederlagen A B (criſmata), oder Streben anzubringen; zumahl wo etwas haltbares auff Höhen ſoll gebauet werden. Sehl. 2. Fig. 14.

§. 106. Bey betrachtung der Mauern hat man annoch auff deren Oeffnungen (Aperturas) zu ſehen / als da ſeyn die / ohne welche man weder in das Hauß kommen / noch das Licht daſelbſt haben / oder auch Dünſte und Unſauberkeiten hinaus bringen kan; gehören demnach hieher / Thüre / Fenſter / Schornſtein ꝛc. Def. XVII.

§. 107. Wir gedencken dieſer hier in ſo weit / als ſie der Feſtigkeit / weilen ſie an ſich unentbehrlich / nichts benehmen ſollen; was aber ihre Maaß und Nothwendigkeit ſamdt der Schönheit und Bequemlichkeit betrifft / ſoll in folgenden gezeiget werden.

§. 108. Diejenige Stücke / welche bey anlegung derer Oeffnungen der Stärcke wegen Probl. XXII.

wegen an einer Mauer/ und sonst/ zu beobachten.

I. Weilen die meinsten Oeffnungen an denen Haupt-Wänden befindlich (§. 106) so ist nöthig/ daß die Ecken des Gebäudes desto stärcker/ und sonderlich der Grund (§. 103.) um so Haltbahrer / auch von diesen selbst alle Oeffnungen weggelassen werden.

II. Müssen diese alle von unten biß oben an perpendiculair über ein ander stehen / so daß auch z. E. über die Thüren zuweilen Fenster zu stehen kommen / um die überstehende Maure tragen zu können. Hingegen die zwischen-Wände müssen etwas breiter / als die Oeffnungen selbst seyn/ wenigstens nicht schmäler. Und weilen

III. die Oeffnungen der Fenster das liecht zu geben/ dieses aber von oben herkommt/ so müssen diese / so viel leichters und Eckigt gemacht werden / da aber unmöglich

IV. Daß die so lange Quer-steine von der überstehenden Last halten können / ist nöthig/ daß alle Oeffnungen von aussen (Num. II.) zwar eckigt/ oder einwerts mit einem gedruckten Bogen gewölbet werden / daher ihnen auch

V. die behörige Wiederlage zu geben (§. 101) Am allerwenigsten aber/ so bald ein solches geschlagen ist / sind

VI. darann irgendswo / in der Nähe einige Oeffnungen / durch einbrechung und anhängung einiger Sachen zu machen; als daher die Schluß-steine zersprenget / und offt eine gan-

ge

ge Mauer durch unverſtändige Leute ruiniret wird.

§. 109. Es gehören auch hiebey die Feuer-Mauern/ welche zwiſchen den Häuſern auffſteigen/ um gegen des Feuers und Waſſers-Schadens beym Regen und entſtehenden Feuers-Brunſten ſich zu wehren. Ferner überdiß die Symmetrie aus den gantzen Gaſſen einer Stadt erkäntlich (§. 17.) ſo wird man einer ſolchen/ wie aus der Figur zu ſehen/ ein ſchön Anſehen machen/ wenn nicht nur die Dächer verſchiedenlich vermiſchet/ ſondern auch in kleinen Bürgerlichen Häuſern zu ihrem Behueff vertheilet/ und mit den Feuer-Mauern unterzogen werden. §. hol. Fig. 10.

§. 110. Das oberſte weſentliche Stück des Gebäudes iſt das Dach (tectum), nicht allein vom Decken/ ſondern auch von Zuſammenhalten / verbinden des gantzen Gebäuds/ das von oben her geſchiehet / ſo genannt. Daher offt das lateiniſche Wort von einem gantzen Hauß gar künſtlich verſtanden wird / deſſen oberſter Theil von den alten Culmen, beym Servio heiſt. Es ſind aber deren zwey Haupt-arten als I. die Abhängige / II. die Althäne; jene waren entweder 1.) Einhängig als (deliciata tecta) die Pult-Täcker A E F, oder 2.) Zweyhängig A B D pectinata, diſluviata / weil ſie den Regen beyderſeits abtragen/ oder 3.) gegen die 4. Theile des Hauſes abhängig/ die Zelt-Täcker (teſtudinata) genannt. Dazu einige 4.) die Platten-Dächer ſetzen/ welche oben eben / und auff allen Seiten etwas von vorigen arten haben. Was aber an dieſen allen neuerlich zu beobachten Def. XIIX. Fig. 10.

wird sich bald zeigen. Alleine sind oben eben/ daß man ungehindert da gehen kan/ werden also mit einen Geländer gemacht. Was Auf-
fig. 9. gel-formiche gemacht / nennet man einen Helm/Welsche Hauben / und wird insgemein zu Thurm-spitzen gezehlet.

Defin. XIX. §. 111. Sonsten bestehet das Dach selbst aus verschiedenen Theilen / als / so nennet
fig. 6. Goldmann das gantze Gesperr den Tach-Stuhl; dessen untere Schwellen A A am Boden heissen (Catenæ) die Dach-Schwellen; die Balcken A B welche die Abdachung machen (Cantherii) die Sparen/ darauff die Latten (Templa) vernagelt werden; die Stücke h g,
fig. 7. welche unten über die Dachschwellen reichen werden Suggrundae, Knacken/ und die Zwer-Balcken J K. &c. Transtra genannt / welche die Sparen halten; die darunter stehende Balcken n o die Dachstuhl-Säule / welche oben her in l m verbunden mit Stürtz-Banden (capreolis) und Span-Ziegeln &c. worauff dieses alles/ in seinen Maaß wohl eingespündet und verzapffet/ und zuvor nach allem des gantzen Hauses vorgelegt/ der Werck-Satz heisset / wie denn dergleichen in der Fig.
fig. 11. 6. und mit mehrern zu sehen.

Fehl. 1. §. 112. Weilen die Italiäner der alten teutsche Bauart (§. 30.) auch wegen ihrer hohen Dächer verlachet haben/und dieses nicht ohne Grund; gleichwohl auch unsere Vorfahren ursachen dazu/ wegen der Witterung/und Gebrauch ꝛc vorzuwenden gewust: so hat dessen ohngeachtet man raison von der alten Art abzugehen.

ugeyen. Conf. Sturm. jun. l. c. item. 10. V. Vilhelmi Architectura Civil. ja es ſind deswegen die Frantzöſiſchen Dächer anhero bey uns Teutſchen nicht unbillig mode geworden. Welche denn wegen ihrer Feſtigkeit / und da ſie gebrochen / bey unſerer etwas kalten Lands-art und herrlichen Gebrauch / deſſen ſich die hitzigen Mittags-Länder ſammt ihren Einwohnern in Italien nicht zu erfreuen / mit verſchiedenen Vortheilen angelegt; zumahlen da ſie dem Gebäude ſelbſt ein ſchönes Anſehen geben. Es nennen aber die Frantzoſen die Dachſchwellen a a Tirans, i k Entrais, o n iambes de force, b k, ib. chevron &c. Pig. 8.

§. 113. Was ſonſt von dem Geſprang der Dächer / denen Geſpärre und Schwalben-Bret in B zu gedencken / iſt aus der Fig. 6. zu ſehen. Wie aber die Geſprange in verdruckten Bögen eines höltzernen Gewölbs bey Kirchen oder Sälen ſammt den Hang-Werckern bey Brücken zu obſerviren / hat VVilhelm. loc. cit. deutlich mit Riſſen No. 4. 5. 6. 20. desgleichen auch der Herr Sturm behörigen Orths angewieſen. Schl. 2.

§. 114. Ein Dach ſoll nicht zu hoch / auch nicht zu niedrig hie zu Lande ſeyn. Theor. V.

Bew. Wenn ſolche zu hoch / ſind ſie nicht nur unſcheinbahr (§. 112) / ſondern beſchwerē auch allzuviel das Gebäude / und wenn ein Feuer drein kommt / ſind es zu viel Gelegenheit zu ſchaden / welches das erſte.

Wenn aber die Dächer allzu niedrig / iſt der viele Regen / und allzu lang liegende Schnee ihnen ſammt denen Mauren und ſonſt leicht ſchädlich; zumahl wenn es ohnedem mit Ziegeln gedecket / die doch überall nicht mehr nach Art der alten zubereitet werden w. das zweyte.

§. 115. Dieſe Dächer ſeynd demnach I.) die beſten Conſ.

beſten / deren Höhe A B ſich noch einmahl ſo klein/als die breite A A/oder a a iſt ; werdet ihr
Fig. 7. alſo II.) auff a a einen halben Circul machen/ ſo iſt b x die rechte Höhe / es mag nun zu einem einhängiſchen/oder gedoppelt-hangenden/ oder Pult-Dach (§. 110.) angewendet werden. Wollet ihr aber ein Frantzöſiſches Dach (§. 112.) machen / ſo theilet den halben Circul in
Fig. 8. vier Theile/ alsdenn könnet ihr den Dach-ſtuhl anlegen.

Theor. VI. §. 116. Die Dächer ſollen mit Ziegeln/ Schieffer-ſtein und Kupffer gedeckt werden.

Dem. Zur Feſtigkeit des Daches gehöret es/ (§. 114.) daß es wohl gedeckt / und auch nicht ſo gleich dem Feuer unterworffen / wozu aber Schindel und Stroh-Dächer zu beyden nicht dienen/ wol aber die Ziegel und Kupffer-Platten : als hat man Urſache dergleichen anzuwenden. W. z. b.

Schl. 1. §. 117. Einige pflegen auch wohl mit Bley-platten/ſonderlich die Thürme zu decken; allein dieſe ſchmeltzen gar leicht/ daß man in Feuers-Gefahr nicht dazu kommen kan / ja ſie reiſſen auch bey all zu groſſer Sonnen-Hitze ; doch läſſet ſich dieſem abhelffen durch den Schieffer-ſtein / welcher in beyden gut/ wiewohl er beym Feuer ſehr ſpringet und Schaden thut / und wird vom Winde leicht verderbet. Daher ſind / wo die Schiffer-ſteine nicht wohl vernagelt / dergleichen Dächer ſehr koſtbahr zu unterhalten. Stein-Dächer ſind allzu ſchwer/ müſſen wohl gefüget werden / wie Palladius anweiſet.

Schl. 2. §. 118. Aus Ziegeln (Tegulis) werden die meiſten Dächer gemacht / welche entweder hamatæ, von den

en Hacken/mit welchen ſie an den Latten hencken/ſind
ndern theils flacher Art/ oder Hohl-Ziegel (imbrices)
enannt. Die flachen ſind oben gleich und unten rund/
erden anderwerts Ochſen-Zungen genannt/ die
ndern platten ſind kleiner/ und gehen unten her ſpitz
a/ſehen auch wohl aus/und heiſſen Biberſchwäntze;
och beläſtigen dieſe das Dach mehr/ und da jene zu-
eilen mit ſchmahlen Schindeln zu unterlegen/ als
ſt leicht zu erachten/daß in Feuers-Noth ſie gefährlich/
nd gewaltig ſpringen. Die Hohlen geben ein ſtär-
keres Dach/ doch wird das wohl dreymahl ſchwerer;
ie Urſach iſt/ weil allezeit 2. gegen/ und eine über-
erts lieget/ daher ſie auch koſtbahr. Dieſem abzuhelf-
en/ hat man andere Hohl-Ziegel/ welche eine klei-
e Reben-Höhle haben/ nach welcher ſie in einander
erſetzet/ das Dach deſto leichter machen; wie es denn
uch mit dergleichen kleiner Höhlung gezogene platte
Arten gibt/ welche genennet werden imbricatæ: dieſe
iehen wohl/ liegen feſt/ und geben nicht ſo ein koſtbah-
es Dach/ ſind auch ſehr in denen Niederlanden ge-
räuchlich.

§. 119. Ein Dach auffzurichten. Probl. XXIII.

Wenn ihr der Länge und der Breite des Ge-
äudes nach / den Werck-Satz eingerichtet (§.
111.)/ als leget I.) ſolche mit ſeinen Schwel-
en nach behöriger Maaß/richtet II.) die Spa-
en in ihrer neben-Schwelle/ Zapffen/ Löcher fig. 14.
a, a, a, welche alle wohl vernagelt. III.) Richtet
ie Zwerch-Balcken mit ihren Knacken ein/und
ernagelt ſolche oben her mit Latten / nachdem
V.) von hinten und forn die Riegel ange-
racht /ſo könnet ihr die Dach-Fenſter machen/
eren nicht viel/ weil man im Dach eben wenig
icht brauchet/ ſeyn ſollen; nur daß man daſelbſt
u andern Gebrauch die freye Lufft hat/die aber

neben

neben einander in eine Linie mit denen Haupt-Fenstern stehen sollen/ aus der Ursache (§. 106.) ꝛc. ꝛc.

Schol. §. 120. Es werden die Dach-Fenster ihrer Breite nach nicht so starck angenommen/ als die Haupt-Fenster; wiewohl man auch in diesem Stück allweg auf den Gebrauch/ und andere Umstände regard zu machen ꝛc.

Probl. XXIV. §. 121. Einen Durchschnitt einer Welschen Haube/ nebst deren Ausschweiffung zu machen.

Fig. 9. n. 1. Ref. Theilet I.) dessen Seiten-Höhe AB/ welche von Dachstuhl blind gezogen/ in drey Theile/ und nehmet zum ersten Bogen ACD. $\frac{1}{3}$. Theil/ AD mit welchen ihr Durchschnitte in X. und daraus den Bogen ziehet/ desgleichen auf der andern den Bogen AFE. II.) zum Bauch DRG, nehmet den zweyten Theil und ziehet aus Z den Bogen GRD. und PQF; IV.) den übrigen Theil nehmet zur Spitze in B/ nur muß die Holtz-Dicke davon abgezogen/ auch mit der weite GB beyderseits die Ausschweiffung aus Y gemacht werden/ so bekommt ihr vor den Helm eine schöne Ausschweiffung/ welche hier ins gevierdte eingerichtet/ dazu den V.) nach den krümmen die Sparen/ und an diesen QQ und R die kleinen Riegel/ wie auch der Dach-Stuhl und andern Dinge/ anzubringen/ wie im Risse zu sehen.

Schol. §. 122. Sonst theilet man AB von End der Sparen/ die Höhe in eilff Theile/ und gibt denen $3\frac{1}{2}$. den ersten Bogen AC aus X gezogen/ dem

den zweyten D R G 4. Theile aus Z zu verzie-
hen/ da ſo G B 3½ Theil die Spitze machen. Wie
der Werck-Satz zu einer Welſchen-Haube zu machen/ weiſet die Fig 9. n. 2, daraus ein jeder ſich leicht helffen wird. fig. 9. n. 2.

CAP. III.

Von den verſchiedenen Stützen/ Pfeilern/ Seulen insgemein/ und deren Ordnungen inſonderheit.

Def. XXI.

§. 123.

Vornemlich dienen zu der Stärcke derer verſchiedenen Gebäuden die insgemein ſo genannten Stützen/ (fulcra); welche aber nach ihrer Anbringung und Form verſchiedentlich. Alsda ſind 1.) ſchieff-ſtehende/ oder ſtarcke Pfeiler A, B (eriſmata); ſtehen ſie aber 2.) gerad/ und frey/ ſo heiſſen ſie hauptſächlich die Säulen/ wie in A B C (columnæ, vna colonna), welche offt 3.) nur aus einer Wand halb ragen und Wand-Säulen (columna parietina, mezza colonna) heiſſen. Sind 4.) die Stützen viereckigt/ ſo werden ſie Pilaſter/ oder Pfeiler genannt (pila, columna quadrata, vn Pilaſtro)/ und ſtehen wiederum entweder halb 5.) in der Wand L M, daher ein Wand-Pfeiler den Nahmen (anta, S. pila parietina, mezzo pilaſtro,) fig. 14. fig. 15.

pilaſtro), oder ſie befinden ſich 6.) nebſt einer Säulen / die alsdenn Paraſtatæ F E Ne-ben-Pfeiler genannt werden (pila adjunctrix); und da auch 7.) jene über ſie zu Zeiten hin ra-gen/da ſie z. E. unter einen Bogen ſtehen in L M oder Q R. ſo bekommt deren Kopff P Q den beſondern Nahmen (incumba l' impoſita) der Kämpffer; Gehen 8.) die Säulen von der Erden/ biß an das Dach des gebaudes/ſo gibt es columnas perpetuas.

Conſ. §. 124. Nicht nur dienet dieſes I.) alles zur Feſtigkeit/ſondern es darff auch daran kein Koſten geſparet werden des Bau-Herrns / und noch weniger der behörige Fleiß des Künſtlers; daher II.) kein Wunder/ warm dergleichen Gebäude ſo bequem werden und III.) ſehr anſehnlich/ auch ſonderlich IV.) von dem Anſehen des Bau-Herrns ſelbſt und deſſen Vermögen Zeugnüß geben.

Schl. r. §. 125. An ſich iſt dieſe Materie in der Architectur ſehr weitläufftig/ und darum hat man Urſache genug hier ein beſonder Capitel zu machen / um ſolche nach den vornehmſten Umſtänden vorzuſtellen. Doch übergehen wir die noch übrige Nahmen derer Stützen/ wie denn ſo offt ſie die Figur eines Mannes halb vorragend weiſen/die Atlantes, und die Figur eines Weibes Caryatides von der Stadt Carya heiſſen/ welche aber ſich nirgendswo / als an öffentliche Gebäude und vornehme Palläſte ſchicken/ weil ſie von Marmor oder ſonſt koſtbahrer materie gemacht/ auch neben einander ſich ſchicken ꝛc. von welcher letzten Benennung ſonderlich Vitruvius lib. I. c. 1. p. m. 5. nachzuſchlagen. Es iſt auch dieſe Benennung bald auff dieſe Zeit erfolget/ da man den allererſten und einfältigſten Urſprung der-

ſer

gewöhnet war/ die ſchwere Laſten an den Gebäuden mit ſtarcken Bäumen zu unterſtützen/ dieſe unten und oben mit eiſernen Ringen zu beſchlagen/ mit vier-ecketen Platten/ wie auch ſonderlich unten ſie mit einen ſtarcken Quadrat-Stein zu unterſetzten; daher dann bald die ſo prächtigen Säulen ſelbſt entſtanden.

§. 126. Derjenige Stein/ welcher an der Mauer in Geſtalt eines vor-ragenden Baickens ſich zeiget/ heiſſet ein Arachſtein. Def. XXI.

§. 127. Keine Stütze und Säule iſt irgendwo anzubringen/ die nicht würcklich etwas zu tragen hat/ oder ſo ſcheine. Theor. VII.

Bew. Die Architectur iſt ein Begriff vieler an den Menſchen erforderlichen Geſchicklichkeiten/ die auch GOtt ſelbſt gleichſam vorgeſchrieben/ (Archit. Mil. §. 34.); weilen nun beſonders die Stützen der Laſt wegen (§. 123.) anzubringen/ auch an gebührender Ausziehrung ihnen nichts zu entnehmen (§. 124.)/ welche aber alsdenn am anſehnlichſten/ wenn ſie mit dieſen ihren Endzweck einſtimmig (§. 26.); als iſt nöthig/ daß Stützen nur da angebracht werden/ wo ſie etwas zu tragen haben/ welches das erſte z. b.

Weilen auch durchgehends in der Architectur ſo vieles an dem äuſſerlichen Ausſehen gelegen (§. 16.)/ ſo/ daß in deſſen Ermanglung ein gantzes weſentliches Stück abgehet (§. 1. 18.); ſo muß um des willen bey Anbringung der Stützen und Säulen wenigſtens ein Schein des tragens/ als des Hauptzweckes (§. 125.) ſich zeigen/ welches das zweyte z. b.

Conſ. §. 128. Läſſet alſo gar einfältig/ wenn man an denen Gebäuden offt Säulen findet / da doch ihnen nichts zu tragen gegeben ; ja es gehet nicht einmahl bey verſtändigen Leuten an/ daß dergleichen nur ſchlecht hin gemachet werden/ ohne daß etwas zu tragen angedeutet wäre. II.) Iſt nöthig/ daß die Stützen ſelbſt theils zu der Laſt die ihnen beygegeben / theils auch nach ihrer Gröſſe recht ſich verhalten/ und wohl proportioniret ſeyn. Und vielmehr ſind dieſe III.) aus eben der Materie zu bereiten/ aus welcher ſelbſt die Laſt beſtehet/ oder noch aus einer ſtärckern; denn anderſt man überall das Unvermögen des Bau-Herrns (§. 7.) / oder wenigſtens deſſen großthuendes und eiteles Gemüth daraus bey der Nach-Welt beurtheilen wird. IV.) Müſſen die Säulen/ welche viel zu tragen/ ſo gemacht werden / daß deren dicke in der Länge wenig mahl ſtecke/ d. i. ſie müſſen deſto dicker und kürtzer ſeyn.

Schol. §. 129. Demnach haben wir von denen Stützen vornemlich zu reden / welche hauptſächlich Seulen (§. 123. num. 2.) heiſſen / aus welchen hernach deren Ordnungen entſtanden.

Conſ. §. 130. V.) Wo gegentheils wenig zu tragen/ oder die Säulen mehr zur Luſt und Anſehen da ſtehen/ können dieſe deſto höher und ſubtiler angenommen werden; daher denn bey den Alten fünfferley Arten erdacht / deren zwey von ſonderbahrer Stärcke und ſchlechten Anſehen/ zwey aber ſehr prächtig/ dazwiſchen den

Tab. III.

eine

ine von mittelmäßiger art kommt; welcher neuerlich die ſechſte von dem offtbelobten Herr Sturmio denen Deutſchen zu Ehren ugeſetzt/ und ſonderbahr proportioniret. Alle aber müſſen VI.) nach art der natürlichen aufgewachſenen Bäume (§. 125.) von unten her dicker/ und oben hin deſto dünner und anſehnlicher werden; VII.) ſollen darum die Säulen mit vielen Zierahten nicht behänget ſeyn/ als da ſind Kräntze/ umſchloſſene Wein-Reben ꝛc. ohne daß etwa Ehren-Seulen vielmahls mit Waffen und Kriegs-Rüſtungen zu behängen. Und VIII.) iſt die Ausfindung der gewundenen Säulen ein ungegründeter Zierath/ es ſey denn/ daß man ſie nur ſchlecht hin die Augen zu füllen brauchen wollte.

§. 131. Wir reden hier hauptſächlich von Säulen und Pilaſtern/ wie man ſich in nechſtfolgenden bey deren Abtheilung zu verhalten/ als darinnen ſie meiſt übereinkommen. Was aber die übrigen Stützen und Pfeiler betrifft/ müſſen ſolche ſo gut es die Noth und Gelegenheit des Orths erfordert/ wie denn z. E. in Fluſſen bey Brücken es nöthig/ daß ſolche gegen den Strom geſchärffet/ und die Steine mit eiſernen Haken und Zapffen/ die mit Bley eingelaſſen/ verſehen werden. Und darum reden wir hauptſächlich von denen Säulen 1.) wie ſie nach ihren auff- und unterſetzen vor Alters ſchon die Nahmen der Ordnungen erhalten/ und 2.) in fünff Geſchlechter unterſchieden. Schol. fig. 15. fig. 14. fig. 13.

Tab. III. def. XII.

§. 132. Die Säulen BC, welche erhöhet auff einen Fuß AB ſtehen/ und mit einen Gebälcke CD bedecket ſeyn/ heiſſen insgemein eine Ordnung (Ordo). Hat alſo eine jede

Ordnung drey Haupt-Theile I.) den Säulen-Stuhl A B/ oder postement (stylobata Gall. Piedestallo Ital. Piedestillo, II.) die Säule selbst C (la columne), und III.) das decken Gebälck (trabeatio Gall. Entablement) welches in diesen drey Haupt-Theilen eine Ordnung zusammen ausmachet. Die Linie x o welche durch die Mitte der Säule und der gantze Ordnung gehet/ heisset die Spindel oder Axe/ um welcher die weite der Glieder / wie in X A, so durchaus heisset eines jeden Gliedes Auslandung/ Vorstechung (Projectio.)

Schl. 1. Fig. 15. §. 133. Weilen auch eben dieses bey Wand-Säulen und Pilasteern zu mercken und deren auffstehenden Arcaden oder Bögen (Arcus) der Thoren und fenster/ als sind solche billig sampt den Giebeln hieher zu ziehen; doch wird von diesen unten mit mehrerm zu reden seyn.

Schl. 2. §. 134. Wir lassen uns gerne weisen in Erziehung dieses Worts Ordnung/ warum es von den alten eigentlich in die Architectur gebracht? Ich sage nur/ wie die Natur überhaupt/ und deren Würckung in besondern Dingen von ihrer behörigen Vollkommenheit zeugen soll/ diese nichts ungezwungenes würcken muß: eben so / wo die Kunst allhier etwas rechtes zu wege bringen will/ es als denn nach seiner Art am Vollkommensten heisse/ wenn es nicht nur ungezwungen an sich/ sondern auch in seinen Theilungen nach allen Gliedern so da stehet/ daß es gleich in die Augen falle/ und die Anschauer so wohl äusserlich/ als sonsten langes nachsinnen brauchen. Und daher kömt es auch/ daß diese Dinge nach der Natur von so langen Zeiten eingerichtet/ schön geheissen/ und noch immer davor im gantzen gehalten/ und gepriesen werden. Wie nun bey einem gantzen Gebäude die Anordnung (ordinatio) nach dem Vitruvio lib. I, 4. ist modica membrorum operis commoditas, separatim, universaque pro-

por-

ortionis ad Symmetriam comparatio; ſo müſſen wir ſtehen / daß dieſes alles am kürtzeſten bey einer Säulen beyſammen zu ſehen / daher denn eine ſolche ach ihren drey Theilen betrachtet / mit allem Recht ein rdo heiſſet.

§. 135. Es ſind aber die zwey erſten und ſchlechtens Schl. 3. en ihres Stärcke ſo (§. 125.) genannt Thoſcanus und onicus, welche auch eben deswegen die Männlichen Ordnungen ſeyn / weil ſie zugleich nicht viel Putz an ſich agen / und iſt die andere ſonderlich beliebt. Die zwey rächtigen ſind Romanus und Corinthius, wegen rer Zartlichkeit und Auffputz die Weibiſchen ge annt / und die mittelmäßige iſt Ionicus; der neuer ich an die Seite geſetzt iſt Teutonicus, doch hat dieſe nehr Zierlichkeit / Gravität und Heldenmäßiges / als ie Römiſche; wie dieſe dem Inuentori Gelegenheit um Nahmen und proportionirung gegeben / kan Gold mann lib. II. fol. 79. nachgeſchlagen werden.

§. 136. Aus welchen allen erhellet / wie daß Conſ. s I. nicht ungereimt / wenn man jeder Ord nung gewiſſe Nahmen gegeben und ſo fort II. die Thoſcaniſche einem Manne verglichen / die Doriſche einem Helden / die Joniſche einem ungen räſtigen Manne / die Teutoniſche ei nem Jüngling / die Romaniſche einer wohl gezierten Matrone / und letztlich die Corinthi ſche einer auffs beſt-geſchmückten Jungfrau. Und da zur Schönheit auch gehöret / wenn man alles nach Beſchaffenheit und der Verrichtung des Bau-Herrns eingerichtet (§. 26.) / ſo würde es III. gantz ungereimbt laſſen / wenn man z. E. in ein Zeug-Hauß Corinthiſche Säulen ſetzen wolte / ja noch ungereimbter / als wenn ein ſtarck-gliederlichter Mann ſolte mit Jungfräulichen Schmuck bekleidet werden.

Defin. XXIII. §. 137. Iſt demnach der unterſte Haupt-Theil einer Ordnungs der Säulen-ſtuhl A B / welcher dieſe um ſo (§. 132.) anſehnlicher machet / auch zur Erhöhung der Säule B C und zur Befeſtigung gebraucht wird. Es wird aber der Säulen-Stuhl wiederumm drey Theile vertheilet als 1.) A E den Fuß (Stylobata Gall. la baſe) 2.) F G den Würffel (truncus Gall. le tronc) 3.) G B den Deckel (coronis Gall. la Cimaiſe.)

Conſ. I. §. 138. Muß demnach I.) das poſtement ziemlich ſtärcker / d. i. in den Gliedern die Ausladung verſchiedentlich breiter ſeyn / als an der Säule ſelbſt. Gleich wie aber diß von einer Art der Ordnung angehet / ſo haben wir es billig nebſt den nachfolgenden Stücken bey denen übrigen zu bemercken.

Schol. §. 139. Offt geſchiehet es / daß die Säule an ſich hinlänglich / darumb läſſet man aus andern Urſachen das poſtement nach allen Ordnungen weg. Und ſo kan auch dieſes allein bey erforderlicher Erhöhung einer Sache / z. E. der ſtatuen ꝛc. gebraucht werden.

Conſ. II. §. 140. Es dienet II.) in dieſem Haupt-Glied der Deckel G B ſo wohl / als der Fuß A E, ſambt deſſen Geſimſe E F zu des Würffels verwahrung; als iſt dieſer untere Theil niemahls wegzulaſſen / beyde aber müſſen verſchiedene Ausladung haben / die allezeit gegen den Würffel abnehmen.

Defin. XXIV. Tab. III. §. 141. Die Säule einer jeden Ordnung an ſich hat / gleichfals drey Theile / als da iſt I. der

Säu-

Säulen-Fuß (Baſis columnæ, Gall. la Baſe) zu unterſt in B H. II.) der Stamm/ als das Mittel/ oder Schafft (ſcapus, Gal. le fuſte) H. K, welcher aber von H bis J um mehrer feſtigkeit willen gleich dick / und von da bis oben hin dünner wird/ welches man die Einziehung bey allen Säulen und Pfeilen nennet. Oben iſt III.) der Knauff K C (capitulum Gal. le Chaupiteau, Ital. capitello.)

§. 142. Darum ſo muß das Capital einige Ausladung über den Stamm haben, damit der darauff zu liegende Balcke deſto beſſer ruhen könne: hingegen kan der Fuß B H keine Ausladung in ſeinen Theilen über den Würffel haben/ weil er auff dieſen ruhet. Conſ.

§. 143. Der obere Haupt-Theil der Ordnung/ iſt das Haupt-Geſimſe C D, hat wieder drey Theile I.) den Unter-balcken C L (epiſtilium, Gall. l' architrave, II.) den Borten das mittelſte Gebälck L M (Zophorus, Gall. la Friſe, It. Fregio), III.) den Kranz das Ober-Theil des Gebälckes M D (coronis, Gall. la corniche, Ital. cornice). Gleichwie nun das erſte Glied einen Quer-Balcken vorſtellet / der nach der Breite des Gebäudes geleget / das andere die Köpffe/ der ſonſt zur Seiten anſchlieſſenden Balcken/ wie bey einen Dach-ſtuhl Fig. 6. und 14. zu ſehen/ auff dieſen zu Ruhen kommen; ſo wird der oberſte Theil die Dielen/ die darauff genagelt werden / ſambt der Defin. XXIV. Tab. II. fig. 15. III.

Dach-Rinne vorſtellen / darum es zuſammen das Gebäck / oder Trabeatio billig heiſſet.

Conſ. §. 144. Daher kommt I.) daß das unterſte Glied der Architrau, ingleichen das Frieß keine Ausladung über den obern Theil des Schafts hat; weil keine Laſt breiter ſeyn muß / als der Grund (§. 86.) darauff ſie ruhet; Gegentheils muß II.) das Carniß deſto ſtärcker Ausladung haben / und zwar über die gantze Ordnung / weil es den Regen als eine Decke auffzuhalten.

Sg. 15. §. 145. Alles diß iſt III.) bey Pilaſtern E F G H zu mercken. Von den Arcaden und deren Kämpffern A L, wird unten annoch à parte zu reden ſeyn.

Conſ. § 146. Dieſe drey Haupt-Theile werden IV.) um mehrers Anſehens willen (§. 16.) in allen Ordnungen noch in kleinere Glieder eingetheilet / wiewohl in einigen mehr (§. 130.) als in dem andern / nachdem ſie eine gröſſere Figur (§. 131.) des Bau-Herrn Anſehens / und des Entzweckes Abſichten halber zu machen. Wir mercken nur hievon zum voraus dieſe / welche faſt bey allen Ordnungen / oder bey einigen als nöthige Kennzeichen vorkommen / wie ſie deſto leichter ſambt den übrigen alsdenn zu zeichnen.

Deſin. XXVII. §. 147. Dieſe Glieder insgeſammt / in ſo weit ſie Architectoniſch- und nicht Mahleriſch heiſſen wollen / ſind zweyerley Arten I.) ſolche / die nach dem Lineal gemacht / und plat-

es

ze Glieder heiſſen; II.) die nach dem Circul gezogen / Krumme genennet werden. Jene können ſchlecht hin / wenn ſie groß / Platten / und daferne ſie klein / Plättgen heiſſen.

5. 148. Die krummen Glieder ſind entweder erhoben nach dem halben Circul / oder nach deſſen viertel / und heiſſen Stäbe / vierfig. 22 fig. fig. fig.

	Lat.	Gall.	Ital.
I. Das Platlein/Saum/ von Goldmann Rinnlein genannt.	Limbus,	Lyſtere,	Cimbia.
II. Die Platten ſind verſchiedentlich.			
Z. E. 1.) Am Fuß des Seulen-Stuls der Grund-Stein	Quadra,	le Patin,	Zocco.
2.) An deſſen Deckel zuweilen der Crantz-Leiſten	Corona,	la Couronne,	Faſcia.
Der Uberſchlag	Supercilii,	le Sourcil,	Orlo.
3.) An dem Fuß der Säulen die Taffel	Plinthus,	le Bozel,	Plinto,
4.) An dem Gebälcke der Unterſtreiffen	Faſcia prima	la corſe premier	
das Band	Tænia,	le Bandeau,	andere hier zugeſchweig
III. Das Stäblein oder Reiffen	Aſtragalus,	l' aſtragale,	Tondino.
IV. Der Stab welcher verſchiedentlich			
Z. E. 1.) Im Fußgeſimſe der Pfuhl	Torus,	le Tore,	Thoro.
2.) Im Seulen Fuß dahin auch gehöret	Torus inferior,	le tore inferieur,	
3.) Der Viertel-Stab oder Wulſt	Echinus,	l'Echine,	Vovolo,
V. Die Hohl-Leiſte oder Einziehung von Oben her	Cymatium, lesbium	la Gueulotte,	Goletta,
von Unten her	Cymatium, Doricum,	la Cavite,	Cavetto.
VI. Das Karniß / als 1.) im Gebälcke die Rinn-Leiſte	Sima,	la Scime,	Cimacio.
2.) im Fuß die Steurtz-Rinne/Glock-Leiſte	Sima inuerſa,	la Gueule,	Golazza,

3.) Die

i.) Die Kehl-Leiſte Cymarium, la Gueulette, Goletta, Lesbium,
oder im Deckel des Seulen-Stuhls/ welche oben erhöhet/ und unten her tieff. Andere Nahmen diſsmahls zugeſchweigen.

§. 150. Es erhellet aus dieſen vielerley Nahmen Uberhaupt ſo viel/ daß nur ſechſerley Arten der Glieder ſeyn/ nach welchem alle verkehrung zu machen/ davon wir die vornehmſten auszuziehen/ zum voraus hieher ſetzen/ nicht zweifelnde/ daß alsdenn die übrigen leicht zu machen.

§. 151. Einen Stab zu Zeichnen. Probl. XXV. fig. 17.

Theilet die Höhe A B in zwey Theil/ und machet aus der Mitte C einen Circul-Bogen

§. 152. Eben ſo werden auch die Stäblein gemacht/ und mit denen nach den Lineal gemachten Gliedern/ hat es an ſich nicht viel zu ſagen; nur müſſen ſolche wohl ausgezogen werden/ und auch an ſich mit verſchiedenen Bildnüſſen verzieret/ wie deswegen ſolches an jedes Seite z. E. angewieſen iſt. Schol. fig. 16.

§. 153. Einen Viertel-Stab zu machen. Probl. XXVI. fig. 18.

Theilet I.) die Höhe A B in 3 Theil/ davon 2 die Ausladung A C geben;

II.) Machet mit C B, aus C und B einen Durchſchnitt in D, und ziehet

III.) daraus den verlangten Viertel-Stab.

§. 154. Eine Hohl-Kehle zu Zeichnen. Probl. XXVII. fig. 19.

Theilet I.) die Höhe B A in zwey Theil in C davon einer die Ausladung B E giebt.

II.) Machet

II.) Machet mit E A einen Durchschnitt aus E und A in D, und ziehet daraus den Bogen/ so iſt geſchehen. w. v.

Probl. XXVII. fig. 20.

§. 155. Eine gedoppelte Hohl-Kehle zu Zeichnen.

Theilet I.) B A die Höhe in 3 Theile / und nehmet einen zur obern Ausladung B E;

II.) Durch C ziehet eine blinde Linie C D zwey Theil groß/ und machet aus den einen aus G den kleinen Bogen E B C.

III.) Machet mit den zwey Theilen aus D den groſſen Bogen C G F ſo iſt geſchehen. w. v.

Theor. VIII.

§. 156. Das Plätlein am Würffel/ desgleichen oben und unten am Schafft der Säule/ und Frieß muß einen Ab- und Anlauff haben.

Bew. Weilen der Ab- und Anlauff anderſt nichts / als die natürliche Feſtigkeit anweiſet (§. 125.) dieſe aber an den gedachten Theilen erfordert wird. (§. 140. 141. 143. 144). Als ſoll nur, dieſem ein Ab- und Anlauff verſtattet werden. w. z. b.

Probl. XXIX. fig. 21.

§. 157. Einen Ab- und Anlauff zu machen. Weil auch dieſe eine Höhle zeigen / in beyden auch die Höhe A B nach der Tab. ſambt der Ausladung des nechſt-anſtehenden Gliedes gegeben/ als ziehet I.) durch die gegebene Höhe eine blinde Linie B C, und machet II.) aus C bis in D den Bogen/ welches die verlangte Höhlung von den Anlauff iſt; auff gleiche Art/ wird auch der Ablauff gemacht/ w. v.

§. 158.

§. 158. Ein Karniß zu Zeichnen. Probl. XXX. fig. 23.

Weilen die Ausladung A C = A B als Theilet beyde bey E und F in zwey Theile/ und ziehet

I.) in E mit A C die parallel E D, desgleichen F H mit A B,

II.) Setzet in D, und ziehet von C bis G den obern Bogen C F G,

III.) Setzet ein in E, und ziehet den untern Bogen G H B, ſo habet ihr das verlangte Karniß.

§. 159. Ein verkehrt Karniß zu machen. Probl. XXXI. fig. 22.

I.) Theilet die Höhe A B in 2. Theile / ſo gibt einer die Ausladung A C/ von dar machet die blinde Linie B C und Theilet

II.) dieſe gleich bey D/

III.) aus D und C machet einen Durchſchnitt in F, und ziehet den obern Bogen C D, desgleichen aus D und B machet den Durchſchnitt in G, und ziehet den unten Bogen / ſo iſt geſchehen/ &c. v.

§. 160. Weſendliche Glieder werden genannt/ die nicht nur in den Ordnungen überhaupt/ ſondern auch in deren Haupt-Theilen / beſonders nach Abbildung des Schön-Standes (§. 16)/und der Natur ſelbſt (§. 124) nothwendig da ſeyn müſſen / ſo daß ſie weder der Natur noch auch den Haupt-Theilen zuzuwieder. Defin. XXIX.

§. 161. Daraus vors erſte nothwendig folget/ wie im Fuß-Geſims des Poſtements Conſl.

eine

eine Platte oder wenigſtens ein Ober-plätt-
gen ſeyn muß; item im Schafft-Fuß ein
Plättlein mit einen Anlauff / und ein Ober-
plättlein im Capital mit einen Ablauff (§. 151);
in dem Schaffs-Geſimſe und Capitäl eine
groſſe Platte; in der Architrau eine groſſe Plat-
te / und ſo auch in den Karniß daſelbſt eine ab-
hangende Platte / nebſt einen Ober-plättlein:
weil dieſe Glieder zu den bißherigen Haupt-
theilen derer Ordnungen gehören.

Conſ. 2 §. 162. Darum ſiehet man II.) im Poſ-
tement-Geſimſe / im Capital und Karniſſe wie
die Ausladung beſtändig zunimmt / und ſo
ſchicken ſich daher nur ſolche Glieder / welche
nicht nur von oben eine beſtändige Ausladung
haben / ſondern über die auch andern da ange-
brachte eine Ausladung bekommen können / d. i.
im Poſtement-Geſimſe / Capital / und Kar-
niſſe ſchicken ſich alle Glieder auſſer der Stab /
und die gedoppelte Hohl-Kehle; und im Fuß
und Schafft-Geſimſe alle / auſſer den viertel
Stab.

Peſſn. §. 163. Noch andere dergleichen Glieder
XXX. ſind III.) zu Zeiten von denen Griechiſchen
Bau-meiſtern auff Veranlaſſung des Schön-
ſtandes / (§. 16.) der Natur (§. 124.) / und ge-
wiſſe Begebnüſſe eingeführet / und von de-
nen Römern beybehalten worden. Als erſt-
fig. 24. lich: die Schnecke Lat. voluta, la volute,
fig. 25. Ital Helice) mit ihrem Auge / zur Verziehrung
einiger Capitäle der Säulen / welche verdoppelt
aus-

auszuſetzen / wie Fig. 26. zu ſehen. Zweytens die drey Schlitzen (tryglyphus C D E F. mit denen Zopffen (guttis) H G J, zwiſchen- tieffen Fig. 27. T (metopæ) und Hohlen K L. &c. Abſchnitt (antepagmento) als eine Zierte des Frieſes. Drittens die Kälber-Zähne (denticuli, les dentelles) oder Zahn- ſchnitte und Kragſteine / Sparen- köpffe / um das Haupt-Geſimſe anſehnlicher zu machen. Es gehören auch hieher viertens die Blätter (folia) von Bäten-Klee / der Stengel / (cauticulus,) die Blume / oder Lilia (flos), das Band (Tænia) &c. welche alle zubeſchreiben zu weitläuffig fallen möchten; gleichwohl iſt nöhtig ſolche / und noch andere hie nicht zu vergeſſen.

§. 164. Man wundert ſich billig / wie dieſe an ſich ſo verächtlich-ſcheinende Dinge / bey der Nach-welt in ſo groſſes Anſehen gekommen / daß es meiſtens heiſſet / eine Säule ſey nicht recht / wo hier etwas ausgelaſſen / oder der Künſtler müſſe gewiß ein Stümpler ſeyn. Die Hiſtorie und Alterthum findet ſich beym Vitruvio Lib. III. und ſonſt / wie es aber gekommen / daß man dieſe annoch vorbehält / auch wie weit es erlaubet etwas zu ändern / davon raiſonnitet Monſr. Perrault in ſeiner Ordonance des cinq eſpeus de colonnes, ſelon la methode des anciens &c. mit mehrerm. Schol.

§. 165. Eine Schnecke zu machen. Probl. XXXIII.

Reſ. I.) Die Höhe wo die Schnecke hin ſoll / wird mit einer Linie perpendiculair in A F bezogen / Fig. 24.

II.) Nehmet an dieſer Linie / in 8 gleiche Theile vertheilet / den fünfften C D von oben herab / zum

zum Auge an (§. 163.) / aus deſſen Mitte ſie

III.) einen Circul / und daraus die gerade Li-
nie G E, wie auch ein Quadrat C D blind zu
ziehen.

IV.) Vertheilet dieſes ferner in 4 kleine qua-
drate / wie die gröſſere Figur 25. deutlicher
weiſet / und deren Seiten in 12. Theile / dar-
aus ihr

V.) aus 1 des Quadrats Bogen A E, 2e ge-
doppelt als der Schnecke Anfang / ziehet / ferner
aus 2 die Bögen EF, ef, aus 3 die Bögen
F G, f g, aus 4 die Bogen G H, g h, aus 5 die
Bogen H I, h i, und 6 die Bogen I K, i k, &c.
bis endlich die Bögen aus 12 gezogen P C auf
den Circul des Augs ſelbſt in C D kommen.

Feh. 1. §. 166. Ich habe deswegen Fig. 25. die quadrate
fig. 25. vor das Auge und Zieſſer im groſſen beygeſetzt / auf
daß die adplication mit der Bley-Schnur deſto deut-
licher erkandt werden.

Fehl. 2. §. 167. Dieſes iſt die leichteſte Manier / deren ſich
auch Scamozzi bedienet / wer aber ſich in andern ex-
erciren will / kan den Goldmann aufſchlagen / wie er
fig. 26. denn von Verdoppelung und andern / als Blätter-
werck / vieles fol. 95. ſeqq. redet / wiewohlhiebey
alles faſt auff eine gute Handzeichnung ankommt.
Desgleichen von Frucht-Schnuren (lat. en corpus)
(Call. une Guerlande), Gurd-Werckern fol. 162,
fig. 29. Blinden (Lat. loculamentum Gall. va vide) , da
iſt ein jedes vertiefftes Feld in einer Wand / dar-
fig. 30. ein man etwas ſetzen kan / und die Bilder-blin-
den welche nach einen halben Circul ausgehöhlt / daß
ein ein Bild zuſtellen / desgleichen Gehäuſe und gemei-
niglich zu beyden Seiten mit Säulen gemacht / bißwei-
len ſo / daß ſie auch nicht eben an eine Wand / ſondern
frey ſtehen. §. 168.

§. 168. Es gehören ferner hieher nebſt dem Trey-ſchlitzen §. 163. deren Zapffen Fig. 27/ Zwiſchen-Lieffen Fig. 29. n. 2. der Zapffen / Bälcker-Zähne/ Sparn-Köpffe ꝛc. auch die Rollen an den Keilen/ Beſimſen der Fenſter und Thüren ꝛc. welches alles nebſt deren Ausputz bey den behörigen Autoribus nachzuſchlagen/ nur bemercken wir noch einiger Auffriſſe zum wenigſten. Schl. 3.

§. 169. Doch halte ich die Zeichnung derer Gliedern ſelbſt anhero noch vor unnöhtig; als welche ohnedem zum dritten Theil (§. 1.) gehöret / da wir von der Auffreiſſung und Auffputz eines gantzen Gebäudes/ und deren Säulen zu reden: maſſen man ſonſt leicht dasjenige wieder vergeſſen könnte / was zum Hauptwerck gehöret / oder/ welches noch ſchlimmer/ in Angebung eines Haupt-Baues mehr auff den Putz gerichtet ſeyn würde/ als auff deſſen höchſt-nöhtige Commodität. Schl. 4.

CAP. IV.

Von der in der Bau-Kunſt nöhtigen Bequemlichkeit / deren Hinderniſſen und Mitteln ꝛc.

§. 170.

Ein Gebäude ſoll an ſich/ und dem Bau-Herrn bequem ſeyn. Theor. VIII.

Bew. Weilen ein Bau/ der an ſich zwar feſte/ in Ermangelung aber deſſen/ da er zu denen Verrichtungen dienen (§. 12.) ſoll/ dem Bau-Herrn unbrauchbahr / und ſo ihme / wann er gleich

auffs beſte auffgeputzt/andern in die Augen fal-
dannoch unangenehm hieſſe; dieſes auch zum
Weſen des Baues gehöret (§. 1.) ſo/daß er in
deſſen Ermangelung / ungereimt und unbe-
ſtändig hieſſe: als iſt nöthig / daß ein Haus
nicht nur an ſich/ ſondern auch dem Bau-Herrn
bequem ſeye. w. z. b.

Conſ. §. 171. Hat es alſo mit dieſer weſendlichen
Eigenſchafft / dieſe beſondere Bewandſchafft/
daß man I.) auff das Herkommen / Amt
und Stand des Bau-Herrns nicht weniger/
als II.) auf deſſen Verrichtung ſelbſt zu ſehen: wie
auch III.) auff dero Verlaſſenſchafft / weil ein
Gebäude der Dauerhafftigkeit wegen glückli-
cher als ein Bau-Herr ſelbſt iſt (§. 14.); und
es ſo gantz ungereimt wäre / ein feſtes und ſchö-
nes Gebäude auffzurichten / daß hernächſt de-
nen Hinterlaſſenen unbrauchbahr / oder ſchäd-
lich ſeyn könnte. Daher wird IV.) folgen/ daß
bey dem allen abermahl allgemeine Regeln der
Bequemlichkeit/ und gantz beſondere zu ſehen:
deren erſtere V.) ein Baumeiſter nicht zu vergeſ-
ſen / die andern aber auff fleißige Uberlegung
des Bau-Herrns meiſt ankommen; beyde a-
ber müſſen VI.) ſo eingerichtet ſeyn/daß ſie dem
publico nicht weniger / als dem Nächſten un-
bequem fallen. Und da VII.) in dem allen ſon-
derlich auff den Gebrauch des Baues zu
ſehen / ſo hat man VIII.) bey vernünfftiger
Anlage überhaupt uff den Eingang des Ge-
bäudes und Ausſichte zu ſehen / auch dabey

IX.)

IX.) die gute Anordnung aller Theile zu regardiren / und den Gebrauch e. g. des Fenſters/und Hinderniſſen des Rauchs und Geſtanckes.

§. 172. Wir nennen eine vernünfftige Anlage (Taxin) die Auslesung eines guten Bau-Platzes/ in Anſehung 1.) der Lage ſelbſt/ 2.) des Lichtes überhaupt / welches 3.) des Eingangs und Ausſehens wegen zu bemerken. Hierauff folget die geſchickte Eintheilung in Anſehung/ 1.) derer Oeffnungen / als da ſeyn Thüren/ Fenſter ꝛc. ꝛc. 2.) derer Zimmer/ Treppen/ der Feuer-Plätze/ die 4.) deren Rauch und Geſtanck abführen; welches alles ſambt einer geſchickten communication bey den Stockwerckern und deren Zimmern die Anordnung (Diathefis, Diſpoſitio heiſſet. Defin. XXXI.

§. 173. Wie viel an dieſem Stück gelegen / zeiget Vitruvius lib. VI. c. 2. und gewiß wird ein Baumeiſter hier am meiſten ſeinen Verſtand zeigen können/ daß er nicht nur als ein bloſſer Mahler einen guten Riß zu machen wiſſe/ welches ohne dem ihm zuſtehet/ ſondern auch alles dabey anzuordnen/ und was dem allen im geringſten zuwieder/ erfahren habe. Und wie er ſich daher ein groſſes Lob zu verſprechen / ſo wird er deſſen Ermanglung er ſich verſichern / daß allezeit bey Entdeckung des geringſten Fehlers mit Schanden er allegiret werde. Darum auch bey dem allen ſich zu wahren / daß nichts ungegründetes/und durch Autorität und lange Erfahrnitz unerkandtes anzubringen; wo ſolches zumahl dem publico, oder dem Nachbahr zugegen / ja auch dem eigenen Bau-Herrn ſchädlich; damit er nicht ſeiner eigenen und wenigſtens der Gravität ſeines ſo wichtigen Amb- Schol.

tes (§. 2. Ar. Mil.) einen Schand-flecken anhänge. Und vielleicht kömmt es daher / daß man lange nicht heutiges Tages so viel von einem Bau-Meister macht / als ehedessen bey den Griechen und Römern ꝛc. woselbst sie die höchsten Ehren-Stellen mit besessen / ja bey denen Hebräern selbst wurde deren Mangel gar unter die gemeine Land-Plagen gesetzt. Ursachen hierzu wären durchgehends anzugeben / und ein jeder weiß / was vor unaussprechlicher Schaden sich hier zeigen könne / wenn zumahl mehr auff den Aus-putz / als auff die Festigkeit bey diesem allen / wie auch den bequemen Gebrauch gesehen wird / und man nur den heut zu Tag einen geschickten Bau-Meister heisse / der einen schönen Riß / offt ohne alle Vernunfft / zu machen weiß.

Probl. XXXIV.

§. 174. Diejenige Stücke / welche überhaupt bey einer bequemen Anlage / sonderlich wegen der Lufft-Gegenden / anzudeuten.

I. Sind solche Bau-stätte auszulesen / die auff gesundem Erdreich / anderst woher einen Zugang haben / und nicht so gleich böser Leute Muthwillen exponiret seyn ; daselbst auch nichts

II. an natürlichen Nothwendigkeiten vor Menschen und Viehe entgehen / noch weniger

III. einiger Schaden der Unangenehmlichkeit von der Lufft selbst entstehen soll ; weilen dergleichen / z. E. aus der Nachbahrschafft / wo Sümpffe und andere todte Wasser stehen / die da leicht faulen / durch die Haupt-Winde daher getrieben werden / und wohl

IV. wegen anliegenden Hindernüssen / z. E. hoher Berge nicht leicht durch eben diese Winde

e zu vertreiben ſeyn; weil ſolche dicke und inficirte Lüffte gemeiniglich ſtehen bleiben / und dieſes um ſo mehr / wenn

V. keine lebendige Flüſſe vorbey gehen; daher es kömmt / daß die Lufft von unten her je mehr verdicket bleibet ꝛc. ꝛc.

§. 175. Vitruvius redet darum ſo viel lib. VI. c. 1. Schl. 1. von denen Haupt-Gegenden der Welt und ihren Winden / wie auch deren mit kommenden Eigenſchafften. Nach welcher er in den nachfolgenden Abhandelungen anweiſet / wie die ſo vielerley bürgerlich- und andere Gebäude nach ihren Verrichtungen anzuordnen. Ein jeder wird die Nothwendigkeit dieſer Betrachtung deſto leichter finden / wenn er erweget / wie im Frühling die Winde / welche vom ſolchen hohen Bergen und Wäldern wehen / die noch mit Schnee bedeckt / viel Unnehmlichkeiten mit ſich bringen; und ſo kan es geſchehen / daß dergleichen zu andern Zeiten aus andern Gegenden / wiewohl unvermercki / können durch die Winde geführet werden.

§. 176. Was die lebendigen Flüſſe betrifft / und Schl. 2. die dieſe zur Geſundheit einer Gegend vieles beytragen können / iſt nur daher zu erkennen / daß durch deren Bewegung die untere Lufft guten Theils mit weggetrieben / und deren Stand ſo immer verändert werde. Andere Dinge hiebey zu geſchweigen. Daher zweiffels ohne es gekommen / daß die Alten / auch die Deutſchen ſonderlich / bey erſterer Auffpflantzung deren Städte / ſolche Oerter ausgeſehen / welche lebendige Flüſſe ohnfern gehabt / die die Lagen ohnedem angenehmer machen.

§. 177. Durch das Licht verſtehen wir allhier nicht eben die Strahlen ſelbſt / wie ſolche aus der Sonne / als der Quelle alles Lichtes kommen / ſondern zugleich auch diejenigen Theile Defin. XXXII.

des Himmels / welche ungehindert aus dem Bau können erblicket werden / und das lebeige Liche heiſſen / durch welche die nächſtliegende offene Theile des Baues annoch durch deſſen gebrochene Strahlen wenigſtens beleuchtet werden. Was aber ſeiner Gröſſe nach das Licht auffängt / oder einläßt / z. E. ein offenes Fenſter / oder andere Gröſſe / die das Licht auffſängt / nennen wir das ſtehen im Lichten oder die Oeffnung / und ſo deſſen Gröſſe ſelbſt.

Probl. XXXV. §. 178. Dasjenige was wegen Bequemlichkeit des Lichtes in einem Gebäude vorfält / zu bemercken.

Reſ. Weilen das Licht im Gebäude unentbehrlich / ſo iſt überhaupt klar / daß I. kein Theil daran ohne hinlängliches Licht zu laſſen / und dieſes von auſſen im Lichten (§. 177.) / als davon jetzo nur die Rede iſt. Und da dieſes Licht mit ſeinen Strahlen das Gebäude am beſten bemahlet / und ſo die Augen der vorbeygehenden (§. 17.) auffhält; ſo iſt / wo es möglich /

II. dahin zu trachten / daß die Haupt-Face des Gebäudes gegen Mittag gerichtet werde. Wie aber einige bey Kirchen-Gebäuden / das Chor gegen Abend wollen geſetzet wiſſen / iſt eine Sache / die nur / ſo fern kein Mißbrauch dazu kömmt / angehet. Indeſſen / da bey Wohn-Häuſer die Strahlen zuweilen ſchädlich / als ſollen die Zimmer darnach ſo eingerichtet werden / daß

III.

III. des Herrns Zimmer beſſer gegen Orient und Mitternacht zu legen; wegen deß daſelbſt mehr temperirten Lichtes / welches auch ſonderlich

IV. alsdenn zu thun / wo man mit allzu kleinen Sachen umgehet / ſtudiret / oder zu zeichnen und zu mahlen hat. Ja man pfleget in deren Ermangelung

V. das allzu groſſe Licht / z. E. mit grünen Vorhängen ꝛc. zu temperiren. Vornemlich aber müſſen

VI. die Zimmer ſo beleuchtet ſeyn / daß man aus deren Mitten wenigſten noch das lebendige Licht (§. 177.) ſehen könne / auch ſonderlich

VII. die Vorzimmer / Treppen / ꝛc. und nach dieſen die nächſte Zutritte / wo nicht allezeit durch das lebendige Licht / doch ſonſt hinlänglich beleuchtet werden.

§. 179. Man findet 1.) von der Mittlern-Zeit offt Seh. 15
Gebäude auffgerichtet / in deren Haupt-Zimmern es faſt noth thäte Lichter am Mittag anzuſtecken / geſchweige / daß man ſie ohne Leuchten um die Zeit finden ſolte; gleichwohl da an deren Erhaltung vieles aus andern Urſachen gelegen: ſo iſt nöthig / wo nicht lebendiges Licht zu erhalten / doch wenigſten z. E. durch das Dach / gebrochene Strahlen durch Reben-Fenſter / welche ſo aneinander die quer geſetzt / herbey zu ſchaffen. Dergleichen Verbeſſerung mir ſelbſt von einem vornehmen Herrn in einem Bau zu beſorgen ohnlängſt auffgetragen worden. Wie es denn auch 2.) ſolche wunderliche Bau-Plätze noch giebet / die zwiſchen andern hohen Gebäuden ſtecken / daß ſie kaum den zehenden Theil der Länge zur Face haben / und offt

dem Bau-Meiſter um des Lichtes wegen viel zu thun machen; von welchem bald mit mehrern zu handeln.

Lehl. 2. §. 180. Was bey allgemeinem häußlichen Verrichtungen / ſonderlich bey Land-Leuten man des Lichtes wegen zu beobachten / hat Vitruvius lib. VII. c. 5. bemercket / z. E. daß Ochſen- und Rind-vieh-Ställe / das Morgen-Licht haben ſollen; dergleichen Vieh ſein Fuder in der Morgen-Sonne zu freſſen / auch gegen das Feuer im Hauſe ſehen / und die Leute daſelbſt mercken können / ꝛc. iſt nicht ohne Grund; hingegen ſolten die Pferde an warmen Orthen / aber nicht gegen das Licht ſehen / damit ſie nicht ſcheu werden / und / wie Palladius dazu ſetzet / ſollen die Pferd-Ställe an die Mittags-Gegend ſo angelegt werden / daß ſie von Mitternacht her des Lichtes nicht ermangeln / welches im Winter zu verſchlieſſen / im Sommer aber die Ställe abkühlen kan. Eben ſo ſollen auch die Korn-Speicher in der Höhe angerichtet werden. Von den Bibliothequen aber will Vitruvius * haben / daß ſie vom Morgen her ihr Licht zu empfangen; desgleichen ſolten die Speiß-Säle dahin zur Frühlings- und Herbſt-Zeit gerichtet ſeyn / im Sommer gegen Mitternacht / und im Winter gegen Mittag ꝛc. ꝛc.

Lehl. 3. §. 181. Hieher gehöret die weiſe Anordnung der alten Griechen **. Wann ſie wenigſtens bey Illuſtren und Stands-Perſohnen die Zimmer vor das Weibliche Geſchlecht / (Gynæconitis) von denen Zimmern des Männlichen / (Andronitis genannt) / abgeſondert / ſo / wann des Baues-Haupt-Seite gegen Mittag gerichtet / (§. 174.) / die Männer zur Rechten / d. i. gegen Morgen des Eingangs / und die Weiber zur Lincken / d. i. gegen Abend logiret / beyder Schlaff-Gemach alſo gen Mitternacht wohl unterſchieden gerichtet worden; daſelbſt denn ebenfals die Männer gegen Morgen wegen ihrer frühen und muntern Verrich-

* lib. VI, c. 7. ** lib. VI. c. 10.

richtungen / das Weibs-Geſchlecht abermahl gegen Abend in der Ruhe erhalten. Beyde Geſchlechter wurden über diß nach ihrem verſchiedenen Alter cogitiret / daß z. E. je mehr das Frauenzimmer an Jungfräulichen Jahren gewachſen / ihnen deſto vorgenure Gemächer angewieſen; im gegentheil das Manns-Volck je mehr in die Freyheit gelaſſen worden / welches alles mehrern Umſtänden nach / allweg mit gröſſerm Bedacht geſchehen.

§. 182. Wie nun dergleichen noch heut zu Tag zu beobachten / lieſſe ſich gar leicht mit mehrerm zeigen; wo anderſt die Sitten / Gewohnheit und andere Umſtände es zulaſſen mögten; doch wird hievon bey der geſchickten communication der Zimmer unten geredet werden. Schol. 4

§. 183. Diejenige Stücke / welche beym Eingang des Gebäudes bequem ſeyn / zu bemercken. Probl. XXXVI.

Reſ. I. Soll der Bau-Platz vorm Eingang frey liegen / daß man ungehindert dazu / und vorbey kommen / auch ſo mehr alles in die Augen faſſen könne; und daher ſoll

II.) der Platz um etwas höher liegen / damit ſich daran keine Unſauberkeiten ſammlen / ſondern durch den Regen ꝛc. auff dem mit Fleiß geſenctem Pflaſter von ſelbſt weggeführet und geſäubert werden / wie es denn

III.) wohl gethan / wenn der Bau ſelbſt / ſo weit der Platz frey / durch die Grund-Mauer in etwas erhoben wird / damit die unterſten Zimmer nicht ſo gar an der Erden kleben / und von den Vorbeygehenden belauſtert werden. Und eben diß iſt eine Urſache mit / daß

IV.) man in koſtbahren und illuſtren Gebäuden zu unterſt halbe Stock-Wercke anzubringen pfleget / mit kleinen Fenſtern / welche hernach

V.) zu allerhand Verrichtungen bey hohen und auch geringern Perſonen gar bequem ſolen / wie denn in erſten Fällen

VI.) der Eingang mit etl. Treppen / welche die Frantzoſen Perron nennen / und ſo nach Gelegenheit mehr haben können / welche abermahl zum Aufſteigen bequem / und ein ſchönes Anſehen machen / wenn zumahl

VII.) dieſer Eingang in der Mitten der front d' un edifice ſtehen / und beyderſeits mit gleich über / neben und hinter einander ſtehenden Fenſtern / und deren Oeffnungen / ſie haben Nahmen / wie ſie wollen / verſehen ſeyn. Wenn nun

VIII.) es von hinten ein gleiches Anſehen giebet / auch gleiche Auffritte im Hoffe / der eben ſo abhängig mit Platten aus obiger Urſache zu belegen / giebet; ſo iſt kein Zweiffel / daß aus dieſen Stücken viele Bequemlichkeiten herzuleiten / ohne / daß man der Feſtigkeit und Schönheit hierbey zu ermehnen ꝛc.

Schol. §. 184. So viel ſey überhaupt von der Taxi gedacht / welche ein jeder leicht alſo in weitere Uberlegung wird ziehen können / was nemlich in dieſem und jenem Bau-Platz / und deſſen Gebrauch das bequemſte ſeyn mögte. Worbey in ſpecie annoch der Auslegung 1.) der figuren eines gantzen Baues / 2.) deren Ecken und Stock-wercker / und 3.) der verſchiedenen Oeffnungen / ehe wir zur diſpoſition ſelbſt ſchreiten / zu gedencken. §. 185.

§. 185. Was bey der Taxi, beſonders wegen Ausleſung der verſchiedenen Figuren/ zu obſerviren. Probl. XXXVII.

Reſ. I.) Thürne / und was denen gleich kommt / als Papillons werden viereckend/ auch nur ſo von unten her/ und oben rund / oder insgemein gantz rund gemacht

II.) Zu Wohnhäuſern läſſet ſich die Quadrat-Figur, und am beſten die länglichte / ſo ein gedoppelte Quadrat machet/und ſonſt in guter proportion iſt/(§. 23.) anbringen/ wenn zumahl das Hauß frey ſtehet. Solte aber dieſes zwiſchen andern / und dabey viel ſchmäler an der Haupt-Gaſſe/ als lang ſeyn/ iſo hat man

III.) nach dieſer proportion den Bau-Platz zu vertheilen / wie weiters zu ſehen / und mit einem deſto gröſſern Hoff/oder einem Hinder-Bau zu belegen ; denn ſonſt die Treppen / Gemächer und deren Vortritte alles Lichts beraubet / guten theils verſtecket und unbrauchbar werden.

IV.) Bey groſſer Herrn Wohnungen und Palläſten iſt vornemlich auff die Raumlichkeit zu ſehen. Daher offt an die Haupt-Facs andere Figuren in guter proportion anzuſchlieſſen/ damit Plätze zu Höfen heraus kommen/ deren eine Baſſecour genennt / zu Caroſſen und andern bey Aufzügen gebraucht wird.

V.) Bey publiquen Gebäuden / als Raths- und Gerichts-Häuſern ꝛc. iſt nebſt den Verrichtungen

tungen/ meinſt auff die populace, und dern Bezeigen mit zu ſehen. Bey Kirchen hat man
Tab. 6. die Creutz-Figuren aus ſonderbahrer veneratifig. 30. on vor alters beliebet/ die entweder quadratiſch
31. oder abländlich/ und hieſelbſt mit gedoppelten Bögen verſehen; wie denn dergleichen Figuren zu denen Capellen/ Altären ꝛc. denen Hn. Catholiquen ſehr bequem/ und in gleicher geſtalt bey denen Proteſtanten mit weglaſſung anderer Dinge zu gebrauchen/ ſonderlich mit
fig. 32. denen Circul-Schnitten auff Quadrat, Ovalen
33. 34. und längen mit dergleichen/ die wohl dreymahl ſo lang/als breit fallen/ davon die Länge zu Weibs-Stühlen gebraucht/ das Schiff heiſſet.

VI.) Vor alters hat man zu Schau-Spielen/ (Theatris), ebenfalß ein Recht-Eck mit einem darüber ſtehenden Circul/ bey Amphi-
fig. 33. theatris Ellipeiſche Figuren/ bey Circis oder
34. 35. Renn-Spielen Recht-Eck/ welche an den Enden rund/ gebraucht; zu welchen beſondern Figuren noch heut zu Tage die Opern-Häuſer/ die als ein Theatrum, oder als ein lateiniſch T gemacht werden ꝛc. zu ſehen.

Schol. 1. §. 186. Die Vor- und Hinder-Höffe (Cavædia, areæ ſubdiales) ſind überall ſehr bequem und unentbehrlich/ nicht nur des Lichtes halber/ ſondern auch daſelbſt Ställe vor das Vieh/ apartementer vors Geſinde/ Krancken und allerhand Handthierungen/ die einen Geruch machen ꝛc. deſto ungehinderter in der freyen Lufft anzulegen.

Schl. 2. §. 187. Sommer- und Hoff-Lauben ſind gleichfalß ſehr commod, und in gewiſſen Orten unentbehrlich

entbehrlich. Von deren Ausputz Goldmann lib. III. c. 10. ſeq. und andere handeln. Wie denn auch hieher die Hauß-Gärten gehören / und deren bequeme Anlage ꝛc.

§. 188. Gleichwie bey denen Alten alles das Tignum hieß / daraus ein Bau zuſammen geſetzt / insgemein der Stock und Ecke deſſelben; ſo iſt das Geſchoß (contignatio) ein Stockwerck in einem Bau / zu anſehnlichen Gemächern oder andern Nothwendigkeiten auffgerichtet / daß eine Ecke / und das Gebäude von unten bis oben recht auff einander ſtehet / (§. 103.) und daher das erſte Wort nicht unbillig von denen Häuſern ſelbſt * gebrauchet wird. Deſſa. XXXIII

§. 189. Was bey denen Hauß-Ecken / Stöcken / und Stockwercken der Bequemlichkeit halber zu bemercken. Probl. XXXVIII

Reſ. Ob wohl einer Stadt und deren Gaſſen überhaupt (Archit. milit. §. 55.) gedacht / ſo iſt doch ins beſonders zu erinnern / wie daß

I.) Um jener Urſache willen hier der Bequemlichkeit nichts abgehen ſoll / ſondern die Stöcke ſollen allweg

II.) einen rechten Winckel machen / und damit ſie deſto anſehnlicher werden / mit ihren Geſchoſſen

III.)

* Livius lib. V. c. 54. in ſuperficie tigniſque caſitas nobis patriæ pendet.

III.) an ſich der Höhe nach/ eine gute Verhältniß zu der Gröſſe haben / doch aber nicht ohne 10 Schuh am geringſten niedrig / auch

IV.) in einem Geſchoß dem gantzen nach gleich hoch ſeyn / wie denn dieſe zuſammen

V.) nicht unter 46. Schuh / und am höchſten auff 120. zu ſteigen/ dabey

VI.) ſich allweg nach der Breite zu richten/ wie auch nach dem Maaß

VII.) deren Haupt- und Neben-Gaſſen (Archit. milit. § 54.) welche der gemeinen Nothwendigkeit halber / keines wegs aber aus privat-Abſichten zu verſtümmlen. Wie nun

VIII.) die Plätze ſelbſt ſeyn müſſen / ſammt denen publiquen Gebäuden / iſt aus dortigem Riſſe zu ſehen / dabey von ſelbſt klar / daß

IX. die Eck-Häuſer wegen des Lichtes und freyen Lufft ſo wol/als der entſtehenden Feuers-Brünſten/und deren leichtern Abwendung am angenehmſten ſeyn müſſen. ꝛc.

Schol. §. 190. Wie die Gebäude ſelbſt nach ihren beſondern Stockwerckern in gewiſſe Gemächer / Zimmer ꝛc. und deren Höhen commod zu machen / ſoll denn erſt folgen / wenn wir zuvor die Oeffnungen des Gebäudes betrachtet / als von welchen die Eintheilung der gantzen und halben Stockwercken guten theils dependiret.

Defin. XXXIV. §. 191. Unter denen Oeffnungen (§. 106.) des Gebäudes ſind

I.) die Thüren verſchiedener Gröſſe beym Eingang genannt Thore / insgeſammt Haupt-Thüre /

Thüre / und andere an groſſen und kleinen Zimmern;

II.) Die Fenſter / welche / wann ſie nach der gantzen proportion (§. 23.) die an den Thüren die Symetrie erfordert / dafern ſie an eine Face des Gebäudes ſtehen / Haupt-Fenſter oder Halb-Fenſter heiſſen; daſelbſt auch wegen Abwechſelung der Figuren ſolche entweder rund oder elliptiſch zu machen. Dieſe Haupt-Oefnungen werden entweder mit einem Bogen oder doch nahe in der Mauer allein ſo gemacht / damit der Seurtz nicht von der gantz darüber ſtehenden Mauer gedruckt werden. Der Seurtz ſelbſt wird beſſer mit Keil-förmigten Steinen zuſammen geſetzt / wo es ſeyn kan / als mit einem einzigen Stein geſchloſſen / da offt dieſer ſonſt mit einem Stab-Eiſen zu unterlegen. Die Fenſter im Dach (§. 110.) heiſſen überhaupt Gaupen / Dach-Fenſter / ſind aber ihrer Figur nach entweder viereckend / die von den Frantzoſen eine Lucarne (ſcandularia cœnacularis feneſtra) heiſſet / oder rund / welches gleichſam ein halbes Dach-Fenſter Oeil de beuf, zu Ochſen Aug genennet wird. Fig. 3.

§. 1512. Dasjenige / was bey denen Haupt-Thüren commod vorfallen kan / zu bemercken. Probl. XXXIX.

Reſol. Weilen die Eintheilung / und deren geſchickte Verzeichnung guten theils von de-

nen

nen Oeffnungen der Thüre und Fenſter hinkömmt [§. 181.]/ man aber dabey auff verſchiedene Gebäude zu ſehen / als iſt

I.) zu wiſſen / daß Kirch-Thüren anſehnlich / und auch wohl 12. Schuh räumlich / doch bey Gelegenheit und Gröſſe des Baues ſelbſt/zu machen. Weilen aber bey einer ſo groſſen Breite man auch (§. 22.) die Höhe der Thüre darnach / d. i. noch einmahl ſo hoch zu machen / ſo würde es ungereimt heraus kommen / derowegen läſſet man

II.) nur ſo viel durch die Mauer gehen/als zum Gebrauch nöthig erachtet wird / das Ober-Theil aber wird durch geſchickte Verkleidung / als in dem Haupt-portaile derer Kirchen/das ohne dem anſehnlich ſeyn muß/ der obere Theil an der Mauer bezeichnet.

III.) Es werden aber Hauß-Thüren vom Auffritt an denen Treppen (§. 178. n. VI.) ſo hoch gemacht / daß ſie mit denen unterſten Fenſtern oben herin eine Gleiche kommen/ deren Helffte alsdenn die Breite giebet. Es erfordert aber

IV.) eine Einfahrt 8 bis 9. zum höchſten 10. Schuh / daher nun

V.) ſolche Thüren / da man nicht durchfähret / leicht zu erachten ; wie ſie denn zum wenigſten 5. Schuh breit zu machen.

V.) Werden deren Flügel doppelt gemacht/ daß ſie ſich in der mitten faſſen/ damit ſie nicht zu ſchwer werden / und allzeit gantz offen ſtehen.

ten. Oben wird allwegen / zumahl in groſſen Thoren / ein Quer-Blat eingeſetzt / welches man bis zum Gebrauch verſchloſſen hält. Deren Klippen und Riegel inwendig mit höltzernen Keilen verſetzt / damit ſie durchaus nicht zu nächtlicher Weile von böſen Leuten können eröffnet werden; als welches ſonderlich bey denen Thüren der Gemächer zu beobachten / woſelbſt

VII.) die Thüren niemahlen ſollen unter 3 / und nicht leicht über $4\frac{1}{2}$ Schuh breit ſeyn / auch deren Höhe ſo auff $6\frac{1}{2}$ / und nicht leicht auff 9 Fuß ſich betragen. Und daher werden ſie wenigſtens der Breite nach denen Fenſtern gleich kommen / zumahl in einerley Zimmer / dabey noch vieles zur Commoditæt dienet / wenn ſolche

VIII.) beſonders in den weitern gedoppelte Flügel bekommen / als welche um deſtwillen auch nicht ſo bald wanckelbahr werden / und laſſen ꝛc.

§. 193. Noch verſchiedenes wäre bey Verwahrung der Thüre wegen des Beſchlagens und Schlöſſer zu erinnern / welches aber eines jeden eigener Commoditæt und Bedüncken zu überlaſſen; ſonſten aber ſind die neuerlich erdachte kleine und verdeckte Schlöſſer am bequemſten zu brauchen / auch nicht ſo viel Raum / und thun eben das / was ſonſt ungeheure groſſe zu thun pflegen. Schol.

§. 194. Die Stücke / welche bey ordinairen Fenſtern zur Bequemlichkeit dienlich / zu bemercken. Probl. 40.

Ref. Die Fenſter ſind gleichſam das Aug eines guten Hauſes / bey welchem

I.) nichts beſſers und bequemers iſt / als daß ſie das lebendige Licht ungehindert einlaſſen / da nun dieſes von oben herkommt / (§. 177.) ſo muß es

II. noch hinlänglich genug ſeyn / wann man der Mitte des Gemachs die Himmel-Luft geben werden; und ſollen deswegen

III. ſolche von oben viereckend / hinten her gewölbt / (§. 194.) und zu beyden Seiten eingezogen werden / damit das Licht jemehr inwendig ſich ausbreite / man auch ſo um die Fenſter her deſto beſſer ſich regen könne. Solte auch der engen Gaſſen halber das Licht nicht hinlänglich ſeyn / iſt

IV. gut / wenn die überſtehende Häuſer weiß bemahlet werden / damit von dem Widerſchein die Zimmer wenigſtens heller werden. Es ſoll aber

V. Ein Fenſter nicht unter 3. Schuh breit und zum wenigſten eine ganze Fenſter-breite von einem andern abſtehen / welches man den Zwiſchen-Raum nennet.

VI. Die Fenſter ſind am beſten noch eins ſo hoch / als breit / oder ſonſt (§. 123.) deren Bruſt-Lehnen und Mauer zum wenigſten 2½ und nicht über 3. Schuh ſeyn ſollen; daß einige gantz keine Bruſt-Mauern machen / ſiehet wol aus / iſt aber darbey gefährlich. Und weilen

VII. Einem ordentlichen Wohn-Zimmer

zwey

zwey Fenſter ſchon Licht genug geben / man auch

VIII. zwiſchen dieſe den Tiſch ſetzet / ſo kan an den Zwiſchen-Raum / wenn dieſer zumahl etwas breiter genommen / (num. V.) der Spiegel gehängt / und darneben mit zwey Gerichons beſetzt werden; beſonders da zwey hohe Fenſter mehr Licht bringen / als verſchiedene / die oben rund (num. III.) und niedrig ſeyn.

IX. Werden zu einem ordentlichen Speiſe-Zimmer weniger drey / mehr aber als fünff Fenſter nicht genommen; und ſolten ſich mehrere ſchicken / ſo iſt beſſer / daß der übrige Raum um ſo völliger verziehret werde. Es wäre denn ſache / wenn ein dergleichen Zahl ganz durchzienge / oder Neben-Fenſter hätte; in welchem Fall wohl 10. Fenſter heraus kommen können. Uber dis ſoll

X. Kein brauchbahrer Orth über der Erden an einem Wohn-Hauß ſeyn / welcher nicht tagſahm beleuchtet / und diß ſo mehr / je geneigter derſelbe z. E. Treppen / Vorgemach ꝛc. weil ſolche jedermann im Hauſe zu gebrauchen ꝛc.

§. 195. Die Urſachen derer Halb-Fenſter / und deren Beſchaffenheiten zu erzehlen. Probl. LI.

Reſol. Es iſt wohl unnöhtig zu zweiffeln / ob auch dieſe Arth Fenſter unter die Oeffnungen (§. 191.) gehörten; gleichwohl da einige an dieſem eben kein groß belieben tragen / ſo iſt zu erinnern

I. Wie dergleichen jedoch bey den Alten

ſchen angetroffen/ und um deswillen von hu-
tigeren Architectis nicht ohne Grund recom-
mendiret werden. Wie denn Halb-Fenſter

II. in den unterſten Halb-Stock-Werck/ (§. 183.) desgleichen über den Hauß-Thüm (§. 292.) / um da ſolche auch rund umbher des Lichtes und Annehmlichkeit willen zu bringen. Es wird aber

III.) in den Halb-Fenſtern die Breite wie die Höhe/ oder wie 2. zu 3. gemacht/ da zuweilen im unterſten Halb-Stockwerck ſolche mit einem Bogen unterſetzt; und weilen in den obern Stockwercken der Wohnhäuſer

IV.) einige Zimmer nach proportion höher zu machen als die andere. z. E. ein anſehnlicher Saal vor einen vornehmen Gaſt / oder eine Prunck-Stube zum Auffputz/ derer Neben-Stuben und Cammer eben nicht gleich hoch ſeyn müſſen; als werden über die ordinaire Stockwercke Halb-Fenſter etwan ſo weit gelegt / als der Ercker ſich beyderſeits anſchlieſſet / da dann der Saal durch das Geſchoß gehet / und gedoppelte Fenſter bekommt ꝛc.

V.) In das unterſte Halb-Stockwerck kommen vor die Domeſtiquen und deren Handthierungen allerhand Zimmer und Gewölbe / die um einen theil in die Erde verſencket werden: was aber über der Erden ſtehet / giebt hinlänglichen Raum zu denen Halb-Fenſtern. Es werden dieſe ferner

VI.) allwege wie die Haupt-Fenſter (§. 194.)

gegen

gegen das Gemach zu / zumahl die runden / um mehreres Lichtes willen eingeschnitten. Wie denn

VII.) deswegen die Fenster an sich so einzurichten / daß das Holtz daran / und anders / was das Licht hindert / möglichst nachgelassen werde. Wie

VIII.) diese zu verwahren vor Kälte / böse Leute / und sonst / wird sich besser in der That vorstellen und zeigen lassen.

§. 196. Bey dem allen ist noch auff allerhand Umstände / wie auch auff das Belieben des Bau-Herrns zu sehen / als welcher öffters aus gleichen Höhen der Fenster und Zimmer am meinsten machet / und zwar nicht ohne Ursach / indem es nemlich mehr begreifflich / und weniger Kosten erfodert. Schol.

§ 197. Derer gantzen Dach-Fenster nothwendige Stücke der Bequemlichkeit anzudeuten. Probl. XLII.

Reg. I. Müssen alle Dach-Fenster über denen Haupt-Fenstern zu stehen kommen; was besonders die Lucarnes betrifft / müssen solche

II.) mit allen / was ihnen zustehet / nur so breit / als sonst die Haupt-Fenster im Lichten seyn / d. i. sie werden nur im Lichten $\frac{3}{4}$ oder $\frac{2}{3}$ von den Haupt-Fenstern bekommen / da das übrige zu einer geschickten Verkleidung anzuwenden.

III.) Wird deren Höhe am meinsten wie 3 gegen 2 / oder zum wenigsten wie 5 gegen 4 sich verhalten / nachdem nemlich die Haupt-Fenster selbst eine proportion haben.

IV.) Werden ſie am Sturtz gleich/und oben her mit einem Bogen belegt; wiewohl ſie auch da gleich von oben her zu machen (§. 188.

Probl. XLIII. §. 198. Was bey den halben Dach-Fenſtern zu bemercken.

Reſol. I. Findet man dergleichen an vornehmen Gebäuden / welche gleichfalls etlicher wegen des mehreren Lichtes / (§. 183.) mit einem Pult-Dächlein beſetzt. Doch weilen alle Abwechſelung ſeine Annehmlichkeiten hat/ werden ſolche

II.) deſto billiger Circul- rund oder auch oval gemacht / und das in obgedachter (§. 197.) Breite ꝛc.

Schl. I. §. 199. Zu denen Oeffnungen gehören zugleich die Ausführung des Rauchs/ und ſolche Oerther/ dadurch der Geſtanck und Unrath aus dem Hauſe zu vertreiben; da nun diß am allerunbequemſten iſt / als mercken wir des letzten wegen nur ſo viel / wie es 1.) an ſolchen Orten geſchehe / die man am wenigſten zu ſehen bekomme / daher dieſe Oerther 2.) nicht unrecht um die Helffte der Mauren / ſo einzulaſſen / daß 3.) kein Unflath könne behangen bleiben / ſondern entweder unter der Erden durch Anrauchen abgeführet / die aber 4.) auff beyden Seiten Luffte haben können / oder ſonſt in denen offenen Höfen ausgetrieben werden/ und zwar an den Gegenden / die am wenigſten von der Wärme berühret; dahero auch daſelbſt 5.) nicht unrecht Canäl in die freye Lufft geleitet werden.

Schl. 2. §. 200. Bey bequemer Abführung des Rauchs iſt zugleich der gute Gebrauch des Fewers zu bedencken. Und ob zwar einem Baumeiſter nicht anſtehen mögte / daß er bey deſſen vielerley Gebrauch/ als da ſind z. E. die ſo viele Gieß-Schmeltz-

Diſtiller-

Diſtill- und Treib-Oefen / Bad-Oefen / Brau- und Waſch-Keſſeln / auch Salz-Pfannen ꝛc. ſo ſtehet es doch wohl / wenn er bey dem allen ein vernünftig Urtheil fällen / und demjenigen / was ſchon erfunden / etwas nützliches beyzutragen weiß. Und diß zumahl bey immer mehr anwachſenden Holtz-Mangel / welcher anjetzo ſcheinet allgemein zu werden / und es daher die Noth erheiſchet / ſich je mehr nach unter-irrdiſchen Brenn-Materien umzuſehen / als da ſeyn z. E. die hier und dar mit groſſem Nutzen gefundene Stein-Kohlen / Torff ꝛc. bey deren und andern Gebrauch man ſich um ſo mehr wegen geſchikter Abführung des ungeſunden Rauchs zu beſorgen. Daher dann einem ſolchen / der ſich der Bau-Kunſt befleißiget nichts beſſers zu rathen / als daß er ſolche Werke fleißig beſehe / auch durch gute Zeichnungen alles wohl zu ſeinem künfftigen Gebrauch in geſchickten Modellen zu entwerffen wiſſe / und zu verbeſſern. Wie denn dergleichen Modelle verſchiedene ſelbſt vorweiſen kan; maſſen dieſes allerdings zum Wohlſeyn eines Landes und allgemeinen Seegen Eſa 3/3. gehöret.

§. 201. Zum wenigſten müſſen hier alle Gelegenheiten bey Wohnhäuſern des Erwärmens und Kochens wegen fleißigſt beobachtet werden. Dahin denn die dreyerley Koch-Heerde / Oefen / Camine und Schornſteine gehören / als gantz unentbehrliche Stücke; die auch ſo weitläufftig und wichtig / nur wegen der einzigen Holtz-Spar-Kunſt / daß man wohl gantze Bücher davon findet / geſchweige ſolche in einem ſo kleinen Raum abzuhandeln vermögend. Schl. 3.

§. 202. Was bey Anlegung derer Koch-Heerden zu bemercken. Frahl. 44.

Reſ. Weilen dergleichen dreyerley / als die gemeine / die Potagen-Heerde / und die neue Koch-Heerde der Holtz-menage halber

halber erfunden; als fält bey den ersteren nichts vor/ auſſer daß

I.) sie wohl umgangen werden können/ zum wenigsten auff 3. Seiten/ wie denn auch

II.) deren Höhe in gemeinen Häusern auf 2½ Schuh/ die Breite 3 bis 4/ und die Länge 4 bis 6 Schu. Hingegen müssen

III.) solche in groſſen Küchen nur 1 zum höchsten in der Höhe/ zur Breite 5 bis 6/ und zur Länge 6 bis 8 Schu haben.

IV.) Werden diese/ wo die Häuser von Holtz gebauet/ mit einer guten Brand-mauer an der Wand versehen.

V.) Wird unten ein Aschen-Loch mit einem Rost gemacht/ damit diese ohne Schaden daselbst verwahret gehalten/ auch nicht gäntzlich durchbrennet und unnütz werde.

VI.) die Potagen-Heerde sind runde/ oder auch wohl gevierte Oefen/ welche insgemein in die Einschnitte der Küchen-Fenster und sonst zu stehen kommen/ weil sie ohne dem Licht erfordern/ und sind etwan 1 Schu weit. Es wird aber daselbst von unten

VII.) ein eiserner Rost geschlagen/ damit man die Kohlen/ gleich als in einem Wind-Ofen anheitzen könne/ darauff oben noch ein Rost zu liegen kömmt/ allwo gekochet wird. ꝛc.

Probl. XLV.

§. 203. Wie bey Anlegung neuer Koch-Heerden eine menage mit Holtz zu machen.

Ref.

Raſol. I. In einer ordinairen Küche / oder Fig. 36.
ſonſt eines gelegenen Orths / leget z. E. einen
länglichten Grund mit guten gebackenen Stei-
nen A C B ; auff dieſen Grund führet

II.) eine Mauer von gebackenen Steinen
auff / welche 1. Schuh hoch und zu denen A-
ſchen-Löchern dienlich / auch die Lufft zu laſ-
ſen kan / daher ſie gar wohl ohne Thüre zu
machen.

III.) Machet inwendig ſo viel Unterſcheide
K L M N mit Backen-Steinen / wie die Zeich-
nung weiſet / als beliebig / und der Gebrauch
derer Töpffen haben will / die auff den Aſchen-
Löchern ſtehen.

IV. Werden über dieſe ſtarcke eiſerne Ro-
ſte geleget / daß das Feuer / welches gleich
darunter lieget / in D E F Lufft habe / deſto
ungehinderter brenne / und alsdenn verſchloſ-
ſen werde.

V.) Wird von dar eine Mauer etwan 2½.
Schuh hoch geführet / welche oben mit eiſernen
Schinnen belegt / und mit Backen-Steinen
übermauert wird / doch ſind oben

VI.) in der mitten über den Aſchen-
Löchern runde Löcher in G H I mit Sand-Zar-
chen in der Weite zu machen / daß die Töpf-
fen räumlich aus- und eingehoben werden
können / dieſe auch ſich wohl einſchlieſſen. Ne-
ben den werden

VII.) oben bey jedes Loch etliche Lufft-Lö-
chergen mit Deckeln gemacht / um das

Schwere führet / ſich nicht ſo gleich halten läſſet; ſondern es muß dieſer in etwas gefüh-ret werden.

VIII.) Uber dem Dach muß er ſo hoch hinaus geführet werden / daß er höher als das Dach / und das nechſt-anliegende ꝛc.

Schol. §. 208. Mit der Zunge / (num. V.) laſſen ſich / als mit einer ſonſt geringen Sache / dergleichen Incommoditäten viele heben / wo ſie recht angebracht wird. Ich rathe aber aus eigener Erfahrung / daß man ſolche nur mit friſchem Leimen einſetze / und auff den Heerd und oben vom Stroh einen Manch mache / ſo bald nun dieſer ungehindert mit dem unterſten ſich auffziehet / die Zunge alsdenn feſt mache; widrigen falß ſo lange rücke / bis man einen völligen Zug erhalte. Übrigens iſt von dergleichen Dingen weitläuffig beym Goldmann l. c. nachzuleſen. Dabey auch ſonderlich in Betracht zu ziehen / Fig. 37. 38. daß die Schornſteine / die von oben offen / den Regen / oder von der Sonne erhitzet / den Rauch nicht laſſen; daher die Auffſätze oder Laternen mit Fechern nicht unrecht / davon Fig. 37. 38. nachzuſehen.

Defin. CXXVI. §. 209. Wie gewiß es iſt / daß Heitz-Oefen an ſich einem Zimmer keine Zierde bringen / ſondern nur ſolches verſperren / und daher mit dieſen nicht viel zu prangen: ſo unentbehrlich ſind ſie wegen der nöthigen Hitze ſelbſt / welche am beſten / je ungehinderter ſie ins Gemach zu bringen. Es geſchiehet aber ſolches entweder mit **verborgenen Wand-Oefen** / davon man im Zimmer nur eine Platte ſiehet / und auch dieſe ſo anſtreichet / daß gegen andere Wände kein Unterſcheid zu machen / oder mit Blech-

Blech-Röhren / welche / daferne ſie die gehörige Hitze geben können / durch das Zimmer zu führen. Sichtbahre Heitz-Plätze aber ſind entweder gemeine Oefen von erdenen Kacheln / oder eiſernen Placten auffgericht / auch wohl mit verſchiedenen Auffſätzen von Eiſen nach einer gewiſſen Form gegoſſen. Dahin endlich die wegen des erforderlich-kleinen Raums an die Wände verſetzte Camine gehören.

§. 210. Es verlohnet ſich die Mühe wohl / daß man von dieſer Sache gantze Bücher leſe / als den Goldmannſchen Anhang fol. 43. woſelbſt auch fol. 57. von den Canälen gehandelt wird / desgleichen den Hn. Sturm in Daviler's Vignola ꝛc. Ja es gehöret hieher der tractat Mechanique de feu, welcher zu Hannover teutſch vom Herrn A. H. Horſten 1715. ediret / desgleichen / was ſelbſt in der Pyrometrie edit. 1714. verabhandelt / und mit verſchiedenen experimenten verſehen. Ich laſſe mir auch wohlgefallen / was andere durch die ſo vielfältige Canäle an den Oefen mit Hn. Sturmio ſelbſt beym Goldmann angegeben; nur diß mag mir durchaus nicht gefallen / wenn dieſe Vertheilungen des Feuers durch dergleichen Canäle bis oben hinauff vertheilet / und alſo die Hitze ſelbſt allzuſehr zerſtreuet wird / geſchweige / daß dieſe ſoll erhalten werden. Gewiß würde mich nicht unterſtehen / dieſes zu melden / wo nicht durch eigene Erfahrung es in der That zu zeigen vermögend. Schol. 1

§. 211. Was von Elliptiſchen Oefen in meiner Pyrometrie gedacht / hat bey vielen anhero gute approbation gefunden; wie ſolches gleichfalls mit vieler geſchickten Künſtlern mehrerem Zuſatz könnte beſtärket werden / wo es Zeit und Ort zuließe. Wie denn hieher nicht ohne ſondern Ruhm und approbation die Solms-Laubachiſche Oefen gehören / deren Auffſätze Schl. 2.

Auffsätze rund und im ganzen gegossen / auch ohne sondere Incommodität mit vieler menage in einem Zimmer können angebracht werden

Probl. XLVII. §. 212. Was bey Anlegung eines Stuben-Ofens überhaupt zu bemercken.

Resol. Bey dergleichen Heitzungen ist vornehmlich dahin zu trachten / daß das Zimmer geschwind erwärmet / und / wenn schon das Feuer abgebrannt / die Wärme dennoch lange haltend gemacht werden / daher

§. 37. I.) dem Feuer sattsame Lufft zu geben / wie nicht weniger dem Rauch behörige Zeit und Raum ; damit er die annoch mit sich führende Hitze recht zurück lasse.

II.) Muß er gantz frey von der Wand abstehen / ohne daß ein Loch zum Ausgang durch die Mauer geführet wird / wie denn um deswillen an den Oefen hier und dar / wenn er zumahl oben her mit Kacheln ist / können Oeffnungen gemacht werden / um den Ruß vom Rauch weg zu nehmen. Indessen / wann

III.) der Rauchfang von Eisen-Blech gemacht / und in den Schornstein geführet / aber auch mit einer Platte versehen worden / daß man ihn / so bald die Kohlen nicht mehr rauchen / verschliessen könne.

§. 42.

IV.) Im Ofen selbst muß an der Wand in b kein überflüßiger Raum gelassen / gegentheils das Feuer im brennen bey d sich gleich brechen lassen / damit die Hitze / wenn sie in den zweyten Satz kömmet / auff 2 Seiten sich in das Zimmer vertheile ꝛc. §. 213.

§. 213. Gnugſam habe in der Thur gewieſen / wie Schl. 1.
die dieſe Stücke auff das Beſte zu erhalten ſeyn / fig. 39.
denn zumahl in die unterſte Platte ein Roſt / und
bey a auffen ein Lufft- und Aſchen-Loch biß in c ge-
macht werde; ſo wird alsdenn das Feuer / wenn
es im Brand gleich verſchloſſen / und die Hitze gantz
im Ofen behalten / der Rauch aber durch einen ble-
chernen Canal nach Belieben ausgeführet; es mag
zu dieſen auch eine Klappe gemacht werden / um die fig. 42.
Hitze / nachdem das Feuer ausgelodert / zu ver-
ſchlieſſen.

§. 214. Kachel-Ofen ſind an einigen Orthen in Schl. 2.
gemeinen Häuſern unentbehrlich / deswegen derglei-
chen etwan von 6. Schuh hiebey communicire / der
aus der Figur ſelbſt leicht erkäntlich; können auch fig. 40.
um ſo leichter unten mit einem Lufft-Loch (§. 212.)
gemacht werden.

§. 215. Zwey Stuben / ſo gerade über ein- Probl.
ander liegen / mit einem Feuer hinläng- 48.
lich / und commod zu heitzen.

Reſ. Machet I.) aus dem untern Ofen
einen blechernen Canal oben durch den Boden /
welcher oben in f etwas weiter iſt / als unten / fig. 41.
damit Rauch und Wärme ungehindert ſtei-
gen könne. (§. 207.)

II.) Führet dieſen Canal in einem blecher-
nen Ofen / welcher etwas räumlich ſeyn muß /
daß er den Rauch und Wärme deſto länger
beym Umgang halte / aus dieſem führet aber-
mahls

III.) durch einen etwas engern Canal den
Rauch in g aus / wohin ihr wolt und könnet.

IV.) An dem untern Canal in h und obern
in k kan eine Klippe / oder ventil gemacht wer- fig. 42.
den /

den/ um dadurch den Ofen nach Erfordern zu verſchlieſſen.

Sehl. I. §. 216. Alles dis läſſet ſich gar wohl bey Kuchel-Oefen practiciren (§. 214.) und zwar in gemeinen Wohnhäuſern/ wann der untere Canal durch beſen Thüren geführet wird. Doch iſt an der Seite des blechernen Ofen Fig. 38. am meiſten gelegen. Wie die Klippen an die Röhren gemacht/ laſſe ich dere ihre Meynung/ da meines Orts nur einen Circul/ ſo weit der Canal iſt/ von ſtarckem Blech ausgeſchnitten/ und feſt an ein Eiſen H K gemacht mit einer Hand-Haben/ daß man es herum wenden könne. Daferne auch beyde Stuben mit Scheidwänden getheilet/ können ſogleich 4 Stuben erhitzet werden/ und habe ich bey dergleichen geſchickten applicationen geſehen/ daß man wohl den gantzen Winter durch alſo kaum 4 Klaffter Holtz verbrauchet.

fig. 40. fig. 41.

Probl. XLIX. §. 217. Uberhaupt dasjenige/ was bey einem Camine commod iſt/ zu erzählen.

Reſ. Obgleich hieſiges Landes die Camine ſo nützlich nicht ſeyn/ als die Oefen; dennoch/ da einige daran ſonderlich belieben und Commodität ſuchen/ als bemercken wir

I.) wie/ ſo weit das Feuer greiffet/ ſie mit Eiſen zu belegen/ und ſo weit man darauff ſitzet/ der Boden hohl zu machen; daß dadurch die freye Lufft ſtreichen kan/ und alſo dieſen ſammt den Boden erwärme.

II.) Wird auch die Rück-Wand/ daran das Feuer lieget/ hohl gemacht/ daraus ein Canal in das Zimmer von unten geführet; weil ohne dem das Zimmer oben ehender warm wird als unten.

III.) In den Schlund des Schornſteins wird

wird ein Blech an einer Seite mit einem Bewinde befeſtiget / und beyderſeits auff einem Stein wohl angelegt / damit nach Abnehmung des Rauchs / die Hitze der Kohlen ſo vielmehr beybehalten werde. Was ſonſt annoch hierbey zu bemercken / iſt im Goldmanniſchen Anhang / und in des anonymi Mathematique du Feu, auch viel andern nachzuſchlagen.

§. 218. Zur Bequemlichkeit dienet letztlich und vornemlich eine gute Communication der verſchiedenen Zimmer und Behältnüſſen / nicht ſo wohl / wie ſolche nach allen Stockwercken ein- und abzutheilen / denn davon iſt ſchon oben geredet / als vielmehr / wie dieſe den verſchiedenen Gebrauch nach bequem aneinander hängen ſollen / I.) nach einer Etage oder Stock-werck / da alle Zimmer / zum wenigſten vor eine Haupt-Perſohn z. E. den Hauß-Herrn / die Hauß-Frau ꝛc. ꝛc. gehörig / gerad in einer Linie hinter einander liegen / mit einer ſchmahlen Gallerie, daraus man in jedes Zimmer kommen könne / verſehen / welches nach Italiäniſcher Arth una fuga diſtanze heiſſet. ꝛc. Oder beſſer / wie es die Frantzoſen und Deutſchen machen / da aus etlichen Zimmern / die um- und neben einander liegen / vor eine Haupt-Perſohn ein gantzes Gemach zubereitet wird / II.) Iſt zu gedencken / wie bequem von einem Stockwerck in das andere / und ſo von unten / in das gantze Hauß / durch gemeine und heimliche Treppen zu kommen. Deſſ. 37.

Probl. 50. §. 219. Was bey Communication der Zimmer einer Haupt-Persohn zu mercken.

fig. 53. Resol. Weilen die Italiänische Arth eben nicht mehr beliebig; als ist anderwärts nöthig

I. ein Vorgemach / Antichambre, welches das räumlichste / auch am Vorhauß und sonst / vor jedermann gleichsam offen seyn soll; wie denn deswegen bey grossen Herren solcher mehr seyn / dazu ein besonders Audienz-Gemach gehöret

II. Ist überall das Haupt-Zimmer etwas kleiner / und

III. das Cabinet, noch kleiner / sambt der Schlaff-Kammer. Dazu noch

IV. eine Garde-robe, welche das allerkleineste vor einen Cammer-Diener / allerhand Rüstungen / und Vorrath vor die Geschäffte / deren die Haupt-Persohn zu ihrem Ambt und Stand benöthiget / enthält. Es kan auch bey grossen Herrn zwischen zwey dergleichen Gemächer ein Sahl angebracht werden.

Sch. 1. §. 220. Doch sind hier noch andere Stücke / welche der Bequemlichkeit halber nicht zu übergehen / als Gesind-Stuben und Cammern / desgleichen Küchen / Speiß- und Vorraths-Cammern / welches alles an dreyerley Orthe hinzu verweisen ist. in das Souterain, oder Halb-Stockwerck (§. 183.) wo diese vorhanden / daselbst hin über diß die Canditoreyen / Laboratoria, Schlacht-Cammern / ꝛc. ꝛc. welche ohne dem immer frisch seyn sollen. Desgleichen können dahin bey Wasser-mangel, Cisternen gebracht werden / um das Re-

gen-

gen-waſſer auffzufangen; und da die Häuſer tieff ſtehen/ aber keine Souterains haben/ wird wohl die gantze unterſte Etage faſt vor die Bediente/ und deren Verrichtungen in groſſer Herrn Palläſte angenommen/ wiewohl man auch dieſen eigene Gebäude eingiebet. 2.) Iſt ſchon (§. 195.) geſaget/ wie daß offt einige Zimmer und Säle vor andern eine ſonderbahre Höhe erfordern/ wohl auff 20. Schuh; da nun die Neben-Zimmer ſo groß nicht ſeyn dörffen/ iſt ſchon gedacht/ wie ſolche mit Balcken unterzogen werden/ daß nur etwan 8. Schu hoch dieſe anlauffen/ welche Entresolles bey denen Frantzoſen heiſſen/ darinnen allerhand Meublen, Schrifften/ Geſchirr/ und andere oeconomiſche Nothwendigkeiten bequemlich verwahret werden/ welches alles ſambt den Bedienten man gerne an der Hand hat. 3.) Mögen auch dergleichen oben auff dem Bodem an den Dach-Fenſtern angebracht werden.

§. 221. Bey Bürgerlichen Häuſern und andern/ hat man auſſer des letztern/ wie jetzt gemeldet/ wohl nichts zu bemercken/ maſſen ein jeder ſeine Gemächlichkeit ſo gut zu ſuchen/ als er kan. Jedoch ſiehet man leicht/ wie die Frantzöſiſche manier (§. 219.) ſich bey allerhand Art conditionirten Leuten wol gebrauchen laſſe; z. E. Es ſeyen nach dieſer nur zwey Gemächer/ ſo wird zur Rechten der Mann zu logiren/ welcher die Antichamber zu einem Beſuch- und Speiſe-Saal hält/ die Camera zur Bibliothec, oder andern Gewahrſchafften/ das Cabinet aber zur Studirs-Stube/ die Garde-robe zu allerhand Brieffſchafften/ auch zum Auffenthalt des Dieners/ Schreib-Stube ꝛc. ꝛc. Zur Lincken käme nach eben der Art die Frau zu wohnen/ nebſt ihrem Zugehör ꝛc. ꝛc. wie ſolches/ wañ es wol überleget/ leicht zu ermeſſen. Doch meritiret hier Petrus Muet, in ſeinem beſondern Tractat: Maniere de batir pour toutes ſortes des perſonnes, avec les augmentations de nouveaux batiments, faits en Fran- Schl. 2.

ce &c. &c. welcher zu Pariß in Folio gedruckt / nebſt andern nachgeſchlagen zu werden.

Defin. 38. §. 222. Weilen von unterſt des Hauſes/biß oben hin/die Communication durch Treppen ſonderlich gemächlich zu machen (§. 218.)/dieſe auch allerhand Arthen von Leuten / als Alten und Jungen / Frembden und Einheimiſchen ꝛc. ꝛc. bequem ſeyn ſoll / ſo hat ein Bau-Meiſter 1.) allen Fleiß anzuwenden/ und ſonderlich 2.) der letztern wegen auff dreyerley Treppen zu ſehen I.) die / ſo frey denen vorbeygehenden vor Augen liegen / auch dem Hauſe ein Anſehen machen (§. 183.) und deswegen Frey-Treppen/heiſſen. II.) Diejenige/ ſo im Gebäude ſollen jedermann zum auffſteigen parat ſeyn / und deswegen Haupt-Treppen/ Grand Eſcalier genannt/ und III.) diejenigen/ſo nur denen Einheimiſchen des Hauſes bekandt/ und aus einem Geſchoß in das andere zu allerhand Nothwendigkeiten führen/ dergleichen heimliche Treppen bey denen Frantzoſen Eſcalier derobbé heiſſet.

Probl. 51. §. 223. Was bey denen zwey erſteren Arthen der Treppen überhaupt zu bemercken.

Reſol. I. Wie viel nur am Licht gelegen / iſt oben (§. 178.) angezeigt beym auff- und abſteigen; und da dieſes

II. deſto bequemer zu machen/ iſt keine Winfig. 43. del-Trepp/ ohne Noth anzubringen / es ſeye dann/ daß die Spindel groß/ die Stuffen alſo

am ſchmählichſten Ende deſto breiter werden/ daß man daſelbſt noch wohl aufftretten könne; daher geſehen in groſſen Gebäuden/ daß ſolche ausgeſchweiffet/ oder ſonſt räumlich gemacht. Dabey auch ſonſt zu bemercken/ daß

fig. 45.

III. keine Treppe über 12. biß 13. Stuffen ohne Urſache gerad auffſteige/ ſondern vielmehr einen Ruhe-Platz bekomme/ welcher alsdenn eine groſſe Gemächlichkeit giebet/ und vieler Gefahr vorkömmt; und da ein Auffſtritt oder Stuffen nicht unter 10/ und über 15. Zoll breit ſeyn muß/ deſſen Höhe aber halb ſo groß/ als ſiehet ein jeder/ daß

IV. die Länge AB einer gantzen Treppe zur Höhe BC einen allzu groſſen Platz erfordere/ wozu

fig. 46.

V. die Breite der Treppe AD kömmt/ welche auch in gemeinen Häuſern nicht wohl unter 4/ wiewohl auch nicht über 9. Schu ſeyn ſoll. Daher am beſten

VI. daß die Treppe wenigſtens zur Helffte eines Stockwercks gebrochen werde/ oder auch nach befinden mehr/ wie ſolches die verſchiedene Figuren zeigen/ nachdem z. E. wenig Raum vorhanden num. 2. und 3.. Es ſollen auch

fig. 47.

VII. alle dergleichen Lagen der Brüche oder Arme derer Treppen hoch/ und wenigſtens über einander ſo liegen/ daß ein Menſch frey darunter hin kommen kan/ d. i. auff 7. Schuh.

VIII. Müſſen die Stuffen an den Ecken rund

ausgearbeitet seyn/ um denen sollen desto weniger Schaden zu leiden. Was nun

IX. Wegen der Eintheilung einer Treppe zu thun/ wird sich leicht finden/ wenn nemlich die Höhe des Stockwercks gegeben.

Probl. 52. §. 224. Was bey denen Frey-Treppen aussen am Gebäude in specie zu bemercken.

Resol. I. Müssen sie so liegen/ daß auff allen Seiten man hinauff kommen kan/ welches nicht nur commod, sondern auch an den Personen (§. 183.) schön lässet/ und müssen

II. deren Stuffen ferner unvermerckt abhangen/ damit der Regen und andere Unsauberkeiten abfliessen können. Daferne aber

III. ein halb Stockwerck da/ und diese Frey-Treppen gar zu hoch stigen/ könnte wohl der Auffritt auff beyden Seiten nur mit einem Geländer gemacht/ unter diesem aber

IV. die Thür und Treppe zu dem Keller/ oder sonst hin in das Souterrain verleget werden; welches gleichfalls von hinten des Gebäudes zu mercken.

Probl. 53. §. 225. Was besonders bey denen Haupt-Treppen im Hause selbst zu bemercken.

Resol. I. Müssen diese so liegen/ daß sie leicht im Eingang/ auch von frembden/ gefunden werden/ wie denn aus gleicher Ursach solche

II. nahe an dem Eingang zu den vornehmsten Gemächern/ gleich weit seyn sollen. Und ob gleich

III.

III. die Treppen in Privat-Häuſern / nicht von unten des Kellers biß oben gleich auffſteigend zu machen ſcheinen / ſo hat man doch darnach allwege zu trachten ; gleichwie diß

IV. in groſſer Herrn Palläſten / da man ordentlich wohnet billig ſeyn ſoll. Wie denen Fig. 47. núm. 2. hiezu ſehr dienlich / da nemlich von unterſter biß in das Dach / die Stiege kan um das Quadrat gebrochen / ſehr anſehnlich gemacht / und zu Nacht-Zeit leicht beleuchtet / auch in Feuers-Noth ſehr nützlich gebrauchet werden.

V. In Luſt-Häuſern / und ſonſt können die Haupt-Treppen nur ins erſte Geſchoß gehen / und der Platz darüber durch alle Geſchoſſe frey ſtehen / die man in ein ander lauffen läſſet.

VI. Müſſen alle Stuffen hinden her in ihrer Lage unvermerckt geſencket werden.

§. 226. Daß aber (§. 223.) zuweilen im Nothfall wegen des offt zu kleinen Platzes / Windel- und Schnecken-Treppen anzulegen / von welchen Tab. VII. eine gedoppelte Arth zu ſehen / wie denn es auch wohl Leute gibt / die offt ohne Noth an dergleichen belieben tragen ; als ſoll man doch lieber die zweyte Manier ſich daſelbſt gefallen laſſen. Schol.

§. 227. Eine Windel-Treppe anzulegen. Probl. 54.

Reſol. I. Machet mit des Platzes A B Helffte A C einen Circul / und theilet ihn verſchiedentlich ein / nachdem ihr breite Stuffen verlangt / wie Fig. 45. in 18. Theile / da es dann ſchöne Aufftritte gibt / die an der Spin- Fig. 45.

bei alsdenn können ausgeſchweiffet werden/ de-
fig. 44. der in 20. Theile / da es an der Spindel ſehr ſchmale Tritte gibt.

II. Ziehet durch deſſen Schnitte perpendiculairen blind A a, D d, F f, G g, H h, I i, K k, B b. Wann ihr nun

III. die Spindel in c ſetzet/ und daraus mit A C die parallel a c ziehet/dieſe auch ſo räumlich machet/ als der Winckel A C D. iſt/ ſo gibt diß die erſte Treppe/ welche aber in etwas nach dem Optiſchen Riß hier über die perpendicul A a ausſtreichet.

IV. Ziehet eben dieſe Breite von dem erſten perpendicul zu dem zweyten D d, die zweyte Stuffen/ und ſo fort.

V. Thut man wohl / wann die Spindel oder der Stamm-Baum/ den man den Mönch nennet/ auswindet / wie deſſen Leer in C zu ſehen.

VI.) Wird daran nach der Leer in L M die Brettung zu der Windung genommen / auff welcher die Traillen zur Hand-Haben geſtellet werden/ die ſonſt anderwärts zu weiſen ꝛc. ꝛc.

Schol. §. 228. Werden aber die Treppen recht gebrochen
fig. 47. (§. 223.)/ wie Fig. 47. zu ſehen/ auch deren Ruhe-Plätze angebracht / ſo brauchet man eben nicht mehr Platz/und ſind dergleichen Treppen in deſſen ohne weitere Gefahr.

Probl. §. 229. Was bey heimlichen Treppen
95. zu bemercken.

Reſ. Weilen man ſich da nach Gelegenheit des Platzes zu richten / ſo fallen bißherige Erinnerun-

innerungen guten theils weg / nur muß man

I.) dran ſeyn / daß ſie denen frembden nicht ſo in Augen liegen / noch weniger

II.) ein Zimmer verſperren oder unſcheinbahr machen / bey dem allen doch

III.) des Lichtes nicht gantz zu vergeſſen / obgleich im Nothfall man auch dergleichen Wege im Finſtern gewöhnet / doch müſſen die Tritte ſelbſt dieſe Bequemlichkeit haben / wenn zumahl die Treppe etwas hoch anlaufft / daß ſie

IV.) über 7. Zoll nicht hoch fallen / dörffen auch nicht unter $2\frac{1}{2}$ Schu lang ſeyn; wo aber

V.) gantz kein Platz im Zimmer iſt / läſſet man an den Orth / wo die Treppe hin ſoll / ein ſtarckes Brett legen AB / unter das aber die erforderliche Stuffen in der Wand verbergen / an einer Spindel A E, oben in dieſes Brett / und unten in den Boden gemacht / welche ihr beym Gebrauch von unten heraus ziehet ꝛc. ꝛc. fig. 48.

§. 230. Ein jeder ſiehet / daß dergleichen Treppe in vielerley Fällen ſehr nutzbahr. Damit die Stuffen an der Spindel A E feſt / recht heraus / und auch nicht zu weit / gehen / werden an dieſer Ende in E D eiſerne Häckgen gemacht / welche die Stuffen anhalten. Ja es können dieſe Treppen leicht durch eine Rolle an der Wand C beym auffſteigen hinter ſich zugezogen / und auff der andern Seite durch eine Schnur an einer andern Rolle wieder auffgezogen werden / wie ſolches alles die application am beſten zeigen wird. Wie denn ſolche in einer Wand alſo gantz verborgen / auch wohl mit einen Teppich zum ſichern Gebr auch gehalten werden können. Schol.

Probl. 56. §. 231. Eine verborgene Treppe/ an der man zugleich auff- und absteigen kan/ zu machen.

fig. 49. Resol. I. Machet an einer Wand oben an der Mitte des Auffstritts eine Spindel AE, welche am Boden E fest gemacht/ wenn nun

II. die Treppe auff vorige Arth ausgezogen worden/ so kan man von E biß B auf/ und von C biß A absteigen w. v.

Schol. §. 232. Es lassen sich dergleichen auch so auffbauen/ daß man sie zu Frey-Treppen (§. 224.) in einem Hauß zu gewissen Fällen und guten Nutzen brauchet; wie denn in einem Fürstlichen Schloß solche ohnlängst observiret/ welche von Stein schön auffgebauet/ nur ist die eine Seite um eine oder zwey Stuffen vertiesset.

CAP. V.

Von der Schönheit und Zierlichkeit der Gebäude insgemein.

§. 233.

Defin. 39. Obgleich die Schönheit an sich nicht zum Wesen einer Sache zugehören scheinet; ein Gebäude auch / welches fest / und an einem bequemen Orth befindlich/ auch an sich bequem ist/ bereits schön heissen (§. 16.) könte; daher wohl die besondere Lehre hievon mehr ein willkührliches als wesentliches Stücke (§. 1.) heissen möchte: dessen ohngeachtet

ist

iſt ſie aus gleicher Urſach zu betrachten nöthig/ weil ſie die Bewandnüß der Schönheit an ſich hat (§. 17.)/ viele Sachen in der Natur auch befindlich/ welche/ wo ſie dieſe und jene Schönheit nicht beſitzen/ weder erkand/ noch von andern unterſchieden werden. Uber diß iſts/ in der Architectur beſonders / eine mehr als menſchliche Sache (τὸ θεῖον)/ wenn gleichwohl gantze Nationen nach den entfernſten Orthen/ unterſchiedenen Sitten/ und Religionen etwas/ das an ſich frey ſtehet / zugleich alle vor ſchön dem Gantzen nach angenommen/ und bey denen Bauenden ſo wohl/ als Anſchauern/ daferne es beybehalten wird / wenigſtens keinen Mißfallen erwecket / auch um deßwillen ſo lange Zeit beybehalten worden : daher wohl nöthig/ die Schönheit wenigſtens als ein gewiſſes und weſendliches Kennzeichen desjenigen/ was Architectoniſch heiſſen ſoll / von andern Dingen anzunehmen / und von dieſer insbeſonderes zu reden.

§. 234. Der jüngere Herr Sturm ſaget zwar im kurtzen Begriff p. 190. : dieſe Verhandelung ſeye theils der Grillen-Fänger halber / welche immerhin der Bau-Kunſt vorwürffen/ daß ſie gar keine principia der Schönheit habe/ ſondern diß alles nur in der Mode beſtehe/ und anderen theils der Empiricorum wegen zu mercken/ die zwar jenen wiederſprächen / aber alles auff das Alterthum / und den gusto reſolvirten/ in der That aber faſt nichts ſagten/ als daß abermahl alles in der Mode beſtehe ꝛc. ꝛc. Wie nun beeder Meynung eines jeden deſenſion anheim ſtelle/ ſo bleibet es dennoch gewiß/ daß hier etwas / zumahl im gantzen betrachtet e. g. daß eine gantze Säule / aus dem Schl. 1.

Alter-

Alterthum hergenommen/ auch dero nicht unangenehm seye/ wo solche vernünfftig nach allen Regeln der proportion angelegt/ damahls Mode gewesen/ in so fern noch jetzo/ als ein principium des Schön-Standes und Zierlichkeit könne angenommen werden. Es ist ja Architectura eine scientia mixta. (Allgem. §. 15.) gleich als die Optic, weil diese ex physicis eine observation zu einem principio annehmen kan/ warum solte nicht ex historia & antiquitate etwas können ebenfals angenommen werden? da nun dieses nach so vielen Gelehrten in Säulen/ die vor mehr als 2000. Jahren gemacht/ fundiret/ so sehe hier keine absurditæt/ etwas/ was von so langer Zeit Mode gewesen/ und allerwärts fundiret ist/ pro fundamento aliquo dem Gantzen nach/anzunehmen. Und frage ich hier billig alle Grillen-Fänger und Empiricos, wie es doch komme/ daß in der eben so delicaten arte pictoria, die ehemahls Mode gewesene Römische Trachten annoch heut zu Tag vor allen andern Frantzösischen/ sie seye auch noch so schön/ beliebet werden? Und wie die Kleider-Mode/ so kaum vor 10 oder 50 Jahren die schönste geheissen/ uns/ und denen Frantzosen selbst jetzo lächerlich vorkomme? wer solte zweifeln/ daß es mit denen Bau-Zierlichkeiten nicht eben so würde ergangen seyn/ wo nicht die von den Alterthum erkandte/ und in allen Schrifften der Heyden und andern gleich gefundene/ auch hiernächst approbirte Bau-Schönheit beybehalten worden? Und zwar so/ daß dieses nicht im äusserlichen Putz allein (§. 17.)/ welches man doch die Mode nennet/ sondern in der natürlichen proportionirung bestehet/ dadurch/ als in einen Zeichen/ein Ding von dem andern zugleich wesentlich unterschieden werden muß. Ich will so viel sagen/ man putze einen Dornstrauch mit den schönsten Pomerantzen und deren Blättern aus/ so wird doch diß ein Dornstrauch bleiben/ oder einen Hund putze man mit der besten Frantzösischen Kleider-Mode/ so wird jener wohl ein Hund bleiben/ und die Mode selbst über das Jahr schon verächtlich werden; welches alles aber

gewiß-

gewißlich nicht von der Architectoniſchen Schönheit kan geſaget werden / es mögen auch Grillenfänger hier ſo ſubtil diſputiren / als ſie immer nach ihrer beſten Phantaſie wollen und vermögen.

§. 235. Ich rede aber in der Definition von dieſer Schönheit nach dem gantzen ; denn jedermann leicht zugeben wird / daß ſo wohl Stück-weiß hier und dar / etwas bald dieſem / bald jenem vor ſich / auch in ſo weit denen Anſchauern / ſchön vorkömme. Und ſo iſt kein Wunder / wenn z. E. die groſſen Geſimſe der Fenſter und ſonſt / als Spatzier-Gänge und Behältnüſſe vor Mäuſe und Ratten an Thüren in Zimmern / die ſie nur verdunckeln / und den Gebrauch der heutigen Tapetten hindern / verändert werden. Doch iſt bey dieſen und andern auch noch lange nicht erwieſen / wie weit ſie aus dem rechten Alterthum herkommen / und ob nicht unſere nächſte Vorfahren dem Frantzöſiſchen Mode-Geiſt vielmehr ſo nachgelebet / wie in andern Dingen und Kleinigkeiten / die man billig heut zu Tage ändert / und dieſen ohngeachtet vor ſchön annimmt / weil ſie auch wohl entweder feſter und commoder ſeyn / und in ſo weit der vor Alters vermeinten Schönheit vorzuziehen (§. 7.) belehrt / das aber nur von den Theilen angehet : denn ja ſonſt im Gantzen leicht die Symetrie ſelbſt (§. 18.) / und alles Noth leiden würde. Sehl. 2.

§. 236. Bey welcher Freyheit man jedoch / ohngeachtet ſie nur in den Stücken dato verbleibet / zu beſorgen / daß ſie auch mit der Zeit nicht an das Gantze komme / und denen Nachkommen eben ſo ſcheußlich ſeyn möchte / und wohl noch ſcheußlicher / als heut zu Tage die Gothiſche uns gleichſahm anſtincket. Denn auch dieſe Völcker nicht mehr die alte Griechiſche und Römiſche Arthen / ſondern die neue Mode annahmen. Wolte man aber ſagen / die Welt wäre heut zu Tage ja viel geſchickter / als zu der Gothen Zeit ꝛc. ꝛc. dem antworte ich / daß auch wohl die Nachwelt ein gleiches Urtheil von ihren Vorfahren fällen könne / und man ſo noch lange nicht das von der neuen Architec- Sehl. 3.

Kur ſich zu verſprechen/ als man von der alten (§. 10. VI. &c.) weiß/ daß ſie ſchon etliche 1000. Jahr gut geheiſſen.

Defin. 40. §. 237. Und ſo wird die bißher gedachte Schönheit verſchiedentlich erhalten / I.) durch geſchickte Ausſtaffirung des Gantzen und deſſen Glieder / dahin auch die Bildhauerey und Gemählde gehören. II.) durch geſchickten Zuſammenhang des gantzen Gebäudes gegen andere/ und ſeine eigene Theile/ und den III.) deren Stücke/ welches alles/ aus der Symetrie (§. 18.) genommen/ die Ordonnance heiſſet.

Schol. §. 238. Weilen bißher der Symetrie überhaupt (§. 21.) gedacht/ſo haben wir dieſer nun/ als den Grund der Schönheit/hier ins beſondere zu gedencken/ und da diß dritte Stück der Architectur (§. 1.) billig dem erſten nachgehet (§. 7.) ſo iſt nur hier etliches Exempels weiß annoch anzuführen. Es zeiget ſich aber auch die Urſache/ warum von der Ausſtaffirung zuerſt zu reden; weil nemlich/dieſe eine Schein-Zierlichkeit und nicht eben zur Schönheit an ſich (§. .)gehöret / dabey aber das ihrige zu thun hat; das zweyte Stück/wird um ſo nöthiger ſeyn / auff die Ordonnance, deſſen auch/was von auſſen des Gebäude lieget/ zu ziehen / in ſo weit dieſem / noch etwas ſchönes zuwächſet; daher es uns ſamdt dem dritten Stück erſt auff die Zuſammenſetzung der bereits gedachten Glieder (§. 148.) und ſo beſonders der Ausarbeitung der Säulen / deren geſchickten Zuſammenſetzung / wie auch endlich auff die Auszeichnung eines gantzen Hauſes hinweiſet. d. i. Wir gehen in guter Ordnung von den generaliſſimis, die das Weſen der Schönheit nicht ausmachen / zu den Specialiſſimis, ohne welche die Schönheit (§. 232.) nicht ſeyn kan (§. 233.)

§. 238.

§. 239. Den allgemeinen Grund der Schönheit insbeſonders zu erkennen. Probl. 57.

Weilen anhero ein wohlgewachſener Menſch (§. 18.) wie auch ſonderlich ein Muſicaliſches Stück die Sinnen am meinſten (§. 25.) gewinnet/wenn dieſes zumahl in Zahlen/ die eine geſchickte proportion halten (§. 23.)/ und ſo ſich zuſammen ſchicken; da gegentheils Zahlen/die ſich nicht zuſammen ſchicken/ eine Disharmonie und Unannehmlichkeit erwecken; als kan man erkennen woher obigere Zahlen der Verhältnüſſe nicht nur genommen/ ſondern auch welche Zahlen ſich gegen andere ſchicken. Und da die Menſchliche Sinne ohne dem das gemein haben/ daß/ was den Augen z. E. anſtändig/ auch den Ohren nicht nur angenehm iſt; ſo wird hier auch den Augen das gefallen/ was die Ohren lieben/ d. i. der allgemeine Grund der Schönheit läſſet ſich am beſten aus der Gefälligkeit eines wohl gewachſenen Menſchen/ und der Harmonie in der Muſic erkennen.

§. 240. Haben demnach ſchon vor Pythagoræ Zeiten ſich alle Verſtändigere Architecti * gefallen laſſen/ folgende Verhältnüſſe aus der Muſic beyzubehalten/ und dieſe ſo gleich an der Vollkommenheit des menſchlichen Cörpers an ſich übereinſtimmig befunden/ welche ferner hieher zu ſetzen/ der Mühe werth. Schol.

Verhält-

* Vitruv. lib. V. c. 4. allwo er noch vieles aus des Ariſtoxeni Lehr-Arth anbringet/ſambt dem Philandro. Conf. MACROBIVS in Somn. Scip. lib. II. c. 1.

Verhältniß.	In der Muſic.	Architectur.	
2. : 1.	Diapaſon.	Proport. dupla.	doppelte Verhältniß.
3. : 1.	Diapaſon diapente.	— tripa.	dreyfache —
4. : 1.	Diſdiapaſon.	— quadrupla.	vierfache —
3. : 2.	Diapente.	— ſequi altera.	anderthalbige —
5. : 1.	Ditono diſdiapaſon.	— quintupla.	fünffache —
6. : 1.	Diapente diſdiapaſon.	— ſextupla.	ſechsfache —
5. : 2.	Ditono diapaſon.	— Dupla ſeſqui altera.	doppelte anderthalbige —
5. : 4.	Ditonos.	— ſeſqui quarta.	über viertheilig —
4. : 3.	Diateſſeron.	— ſeſqui tertia.	über dreytheilig —
5. : 3.	Hexachordum majus.	Superbi partiens tertias.	zwey über theilige Verhältniß.
6. : 5.	Seſqui ditonos	Seſqui quinta.	über fünfftheilig —
8. : 5.	Hexachordum minus.	Superbi partiens quintas.	drey über fünftheilig —
8. : 3.	Diateſſeron diapaſon.	Dupla ſuperbi partiens tertias.	doppelt zwey über drey. —
12. : 5.	Seſqui ditono diapaſon.	Dupla ſuperbi partiens quintas	doppelt zwey über fünfftheil.
10. : 3.	Hexachordum majus diapoſon.	Tripla ſeſqui tia.	dreyfach über dreytheilig.
9. : 8.	Tonus major.	Seſqui octava.	über acht-theilig.
10. : 9.	Tonus minor.	Seſqui nona.	über neuntheilig.

Solj. 2. §. 241. Wie nach dieſer Tabelle ſich alsdenn die Eintheilung der Theile proportioniren laſſe / kan leicht gezeiget werden. z. E. Ein Zimmer ſey 12. Schuh hoch / ſo iſt (§. 194.) geſagt / daß die Bruſt-Mauer des Fenſters 3. Schuh / und oben her noch Raum / einen Bogen zu ſchlieſſen / haben ſolle / welcher aber / nach-

nachdem er mehr gedrucket 1 biß 2. Schuh machet; alſo ſiehet man/ wenn dieſes abgezogen wird/ daß das Fenſter könne hoch ſeyn / in dem erſten Fall 8. und im zweyten 7 Schuh / die Breite aber 4 oder 3 Schuh: daher findet ſichs/ daß nach der Tabelle die proportion wie 2. 1. am nächſten ſtatt finde. Daß man alſo dieſe zu behalten/und ein Fenſter von 8. hoch/ 4. Schuh/ und von 7. Schuh hoch/ $3\frac{1}{2}$ zur Breite gebe. Die Ausübung deſſen läſſet ſich mit mehrerem erleutern / dadurch hiernächſt ein Baumeiſter ſich um ſo mehr legitimiren kan.

§. 242. Welcherley Theile des Gebäudes gegen einander zu proportioniren. Probl. 58.

Reſol. Weilen ein jeder ſiehet / wie es ungeräumt / wenn z. E. die Länge eines Baues gegen ſeine Breite compariret / man ſo allwegs gegen die Fenſter-Höhen/und deren Breite proportioniren wolte; als mercket nur Exempels weiſe/

I.) daß die Länge eines Hauſes ſich gegen deſſen Breite/ auch wohl nach der Höhe in gewiſſen Fällen proportioniren laſſe; wie denn des Vitruvii Regul / die auch mit der Architectura Sacra überein kömmt / hieher zu ziehen/ daß wenn z. E. die Länge des Baues 40./ ſo ſoll die Breite 20. ſeyn; deren Summa aber 60. halb genommen die Höhe / d. i. 30. geben.

II.) Daß Stockwercke gegen einander/wie auch gegen die Gemächer deren Oeffnungen und

III.) die Höhe der Oeffnungen/ als Thüre/ Fenſter ꝛc. gegen ihre Breiten/ und dabey noch

IV.) alle Theile ſo einzurichten/ daß ſie wohl auff einander paſſen/ nach der Erythmia (§. 17.); und da

V.) hier das Sprichwort / Variatio delectat, ſonderlich ſtatt hat: als müſſen die Theile vernünfftig/ doch nicht überflüßig/ unter einander verſetzet werden. Z. E. über viereckende Fenſter / wie auch die Thüre laſſen ſich Oval, oder auch viereckende ſetzen / und diß nach befinden anderswo.

Schol. §. 243. Ein in der Sache Erfahrner / braucht zwar nicht hieran erinnert zu werden; allein Anfänger ſtoſſen ſich leicht an dem Orth / was bey der Ordonnance überhaupt erinnert worden. Daher es denn kömmt / daß ſie entweder den Grillen-Fängern/ oder auch Empiricis (§. 234.) ſo leicht beyfallen/ und was zur Schönheit dienet/ entweder verachten / da ſie ohne dem ihrer Phantaſie am meiſten trauen (§. 236.); hiernächſt ohne Vernunfft einen Fehler an den andern kleben. Und damit ſie ſolche deſto leichter verdecken mögen/ ſo ſuchen ſie alsdenn den Riß/ oder das Gebäude ſelbſt/ mit deſtomehr Bildhäuckereyen und Gemählden zu bedecken/ um der Anſchauer Augen zu occupiren und zu blenden. Weilen aber diß nur Schein-Zierlichkeiten (§. 238.) ſeyn / gleichwohl an ſich / wo ſie recht * angebracht/ den Gebäuden ein groſſes Anſehen machen: alſo iſt dieſer zum voraus billig zu gedencken. §. 244.

* Denn es mag hier wohl gelten / was Io. Barclajus ſonſt in Io. Animorum c. xv. von dem Unrechte angebrachten Kleider-Tracht ſaget: Tunc maximè populari risu jactantur, ſi, tanquam ſuæ ſortis puderet, in militares animos & ſermones erumpant, ſi in corporis cultu aularum adumbrent delicias, cæteraſque voluptates conſectentur, Togarum & tribunalium majeſtati non conceſſas.

§. 244. Unter dieſen Zierlichkeiten ſind I.) die Gemählde / welche entweder groſſe Leuthe / ſambt deren merckwürdigſte Thaten vorſtellen / Megalographiæ, d. i. Helden-Wercke heiſſen / oder notable Gärten / Häuſer / Schlöſſer / Feſtungen / ja gantze Ländereyen mit ihren Terminey en vor Augen legen / und Topiariæ, Landſchafften / genannt worden *; dahin denn auch die mappæ Geographicæ, Land-Charten / gehören. II.) Aus der Bildhauerey die ſtatuen, deren die Alten dreyerley zehleten / als 1.) Pariles, welche nach dem Plinio ** frey ſtehen / und wohlverdienten / weiſen Leuthen gegeben worden / mit denen aber nicht einſtimmig ſcheinen des Vitruvii lib. VI. c. 10 Telamones ***, als welche in männlicher Geſtalt Krag-ſteine / und das Gebälck der Cronen tragen / um welches tragens willen Rivius **** hierdurch den Atlantem verſtehet. 2.) Sigilla, welche nur das Haupt der Bildnüß und die Bruſt weiſet. 3.) Coloſſi ſind groſſe / und die ſonſt ordentliche Statur eines Menſchen übertreffende ſtatuen, davon die alten ſo vieles gemacht / welche nachzuſchlagen; wie denn dieſen ſtatuen beygezehlet werden / die gedachten Atlantides 41.

X 2

* Conf. omnino BALDVS in Lexic. Vitruv. p. 184.

** Lib. XXXIV. c. 7. Conf. Philand. ad Vitruv. lib. II. c. 8. pag. mihi 85.

*** Id quod Cl. Weidlerus, amicus Honoratiſſ. aſſeretè videtur in Inſtit. Arch. c. v. §. p. 590.

**** Ad Vitruv. fol. m. 47.

lantides, und * werden heut zu Tage ſolche Weibs-Perſohnen / mit allerhand in den Händen habende instrumentis angezeigt/Caryatides genañt. (§. 125.) It. ſind hieher zu ziehen die Trophæa, Obeleſci, Pyramides, und was deſſen mehr/ferner das halb-erhobene Werck Ital. Baſſo riliuo, und andere Schnitz-Wercke in den Zophoro ſonderlich der Doriſchen Ordnung/ die Emblemata, desgleichen die Encarpi** oder Guirlandæ Frucht-Schnür/Cornua Amatheæ oder Copiæ &c. &c.

Probl. 59. §. 245. Was von dieſen Zierlichkeiten insgemein zu obſerviren.

I.) Iſt vor allen Dingen auff die Eurythmiam zu ſehen (§. 18.) und zwar ſo/daß

II.) ſolche Gemählde und ſtatuen allweg zu beeden Seiten angebracht werden / welche mit dem Stand und Abſichten des Bau-Herrns übereinkommen / ſonſten ſie Gelegenheit zum Auslachen geben können. Vornemlich aber iſt

III.) hier überall ein Maaß zu brauchen/ damit die Vielheit nicht die weſendliche Theile ſchwäche (§. 243.) und noch weniger bedecke; wie denn es einfältig laſſen ſolte / wo z. E. ein von Quaterſteinen gebautes Hauß mit lauter Gemählten überſchmieret würde.

IV.) Soll man publique-Gebäude mehr hier-

* VITR. lib. VII. c. 10.

** VITR. lib. 10. c. I. p. m. 166.

hiermit auszieren / als wohl privat-Häuſer / desgleichen

V.) können kleine Kirchen / Ehren-Bögen / und Pforten / wie auch die innerſte Zimmer etwas reicher ; hingegen groſſe Zimmer ſpahrſahmer damit bezieret werden. In welchem allen

VI.) die Kunſt der Natur an Zierlichkeit es vorzuthun befliſſen ſeyn ſoll / nur daß man

VII.) dahin bedacht / ſolche Oerter / die vom Wind und Rauch incommodiret / von aller Bildſchnitzerey frey laſſe ; damit nicht die allzu viele Zierlichkeit den Bau in kurtzer Zeit verſchände / daher auch

VIII.) Gebäude / die auff eine kurtze Zeit zu Ehren auffgerichtet werden / um ſo mehrere Zierathen vertragen können ; doch ſollen

IX.) deren Kleidungen und Trachten mehr nach alt-Römiſchen Habit ausgezieret ſeyn / weil dieſer am beſtändigſten ; (§. 234.) wiewohl es gewiſſe Stände giebet / desgleichen gewiſſe Nationen, die ihren beſtändigen Habit der Kleidung behalten / welcher dem bey deren Abbildung muß beybehalten werden nach Möglichkeit. (§. 244.)

§. 246. Ein jeder ſiehet / daß in dergleichen Dingen es meinſt auff die applicarion ankomme / bey ſo verſchiedenen Umſtänden der Gebäuden und Bau-Herrn ; wie denn auch die gewiſſe Zeiten dieſen und jenen Habit offt anzeigen. Zumahlen der Frantzoſen und Deutſchen unſerer Zeit Gemüther ſich am beſten durch die vielerley Moden zu Tage legen / wo Schol.

Probl. 60. man nur diese innerhalb 50. Jahren abgeschildert seyen solte.

§. 247. Was in besonders bey Gemählden zu bemercken.

I. Sollen diese mehr mit einfacher/als vielerley Farben ausgezieret seyn/ und zwar

II. gegen und zwischen die Fenster mit geschickten Untersätzen versehen / welche man subscudes nennet / davon Wotton. in Elem. Arch. part. II. p. m. 24. nachzuschlagen/ welches ebenfalls in Ermangelung der Säulen mit ihren Trabeationen zu mercken.

III. Die Raamen sind hierbey auch nicht zu vergessen um die Bilder und Emblemata, welche nach alter Arth mit Frucht-Schnüren/ und neuerlichen Erfindungen nach deren Beschaffenheit auszuzieren / davon ein schön Muster in den Devises pour les Tapisseries du Roy ou sont representez les quatre Elements, & les quatre Saisons de l'anné &c. so neuerlich in Pariß ediret/ und sonst zu sehen. Letztlich ist

IV. beym aufhangen der Bildern dahin zu sehen / daß solche nach der Scenographischen Kunst/ wo zumahl auch optische Risse sich befinden / wohl lociret werden ꝛc.

Lehl. 1. § 248. Was bey Auffrichtung der Statuen ins besonders zu mercken / kommt mit vorigen guten theils überein. Nur ist zu mercken / daß dergleichen von härterer materie/ als Marmor und Metall/ zu machen/ je höhere und wichtigere Sachen sie abbilden/ und entweder/ da sie unter freyem Himmel zu stehen kommen/ auff Postumenten, oder eingeschlossen seyn sollen/ welches letzte Nicchi heissen / wie hiervon schon ander-

anderwärts (§. 167.) gedacht. Ein mehrers wird bey der application ſich gelegendlich weiſen laſſen.

§. 249. Was das zweyte requiſitum einer guten Ordonnance (§. 238. betrifft / nemlich / den Zuſammenhang des gantzen Gebäudes gegen andere/ und gegen ſeine eigene Theile / davon ſoll unten in einem beſonderen Capitul bey deren Auffreiſſung geredet werde; daher wir uns zuvor auf das Geſimß-Werck/ als den dritten Theil der Ordonnance wenden. Weil aber dieſes eine weitläufftige Materie iſt/ daraus alle Schönheit der Geſimſen herzu leiten ſtehet; als betrachten wir dieſe ſambt den fünff Ordnungen/ deren Beſchaffenheiten/ Auffzeichnung ꝛc. in folgendem beſonderen Capitul. Schl. 2.

Cap. VI.

Von

würcklicher Auszierung der Geſimſen an Gebäuden/wie auch fünff Ordnungen / und deren Ordonnance ins beſonders.

§. 250.

Wie die Säulen der Feſtigkeit wegen erdacht / und hernächſt nach ihren Haupt- und Neben-Stücken in verſchiedenen Ordnungen beybehalten worden/iſt zwar cap. III. bereits angeführet: nur bleibet hier übrig/ daß die ſo vielfältig-klein und groſſe Arth-Glieder (§. 148. 149. ꝛc.) nicht freywillig ausgeleſen und zuſammen geſetzt / ſondern in Beybehaltung der natür- Defin. 4.

türlichen (§. 125.) Schönheit und Symetrie gegründet/ auch in guter proportion ſo wohl bey einer jeden Ordnung beſonders / als bey Ausſtaffirung gantzer Häuſer / Zimmer und deren Theilen nach jeder Art in acht genommen werden / daß eine jede Verzierung / welche man Geſimſe nennet /, in eben dieſen fünff Ordnungen ihren Grund habe / und die Geſimſe aus ihren Ordnungen / als aus gewiſſen repoſitoriis, herzunehmen.

Conſ. §. 251. Iſt demnach die Zierlichkeit der Geſimſer und der Gebäude ſelbſt I.) aus dieſen fünf Ordnungen der Säulen herzuleiten / ſo kan auch II.) dieſe daher erkandt werden / und wo man III.) in deren Gebrauch richtig verfähret/ iſt kein Zweiffel/ es werde der Bau-meiſter / als in einer ſo langen Zeit gegründeter Arth / beſtehen/ und ſich wieder alle Einwürffe abermahl beſſer legitimiren / als wann er eines jeden phantaſie folget / davon er noch lange nicht verſichert / daß es allen Leuten / und noch weniger dieſen zu allen Zeiten gefallen werde. (§. 234.) Ja man findet hier IV.) Grund/warum die beſten Architecti ihre Schrifften lediglich nach den fünff Seulen Ordnungen eingerichtet?

Schl. I. §. 252. Es iſt nicht ungeräumt von Vilalpando-Goldmann/ Sturmio, und andern geſagt/wie dieſe Anordnung aus des Salomonis Bau-Art / welche/da ſie ſich durchgehends auff anderwärtig-göttliche Eingebungen derer beſten proportionen gründet/und ſo mit Recht Architectura ſacra heiſſet / herzuleiten. Denn

da

da dieſem mächtigen Könige anhero keiner an Weißheit beykommen / noch weniger vorzuziehen geweſen: ſo iſt eben darum deſſen Bau-Arth wohl keine in der gantzen Welt vorzuziehen / welche durch das gemeine commercium und Freundſchafft mit Hiram dem König zu Tyrus / woſelbſt die Handlung ohnedem zum Höchſten floriret / zu denen Dorern und Jontern / ja auch deſſen Ruff in die entfernſte Gegenden erſchollen. Und daher iſt das gemeine Kennzeichen kommen / daß ſie vor allen Vernünfftigen und moraliſirteſten Völckern angenommen worden; wie denn aus dem eintzigen Vitruvio erkenntlich / mit was Begierde die Griechen und Römer ſich hier bezeiget. Was hernächſt deren Nachfolger / als z. E. in Italien der vortreffliche Palladius, Vignola &c. daran vor Belieben getragen / und wie genau ſie diß obſerviret / beſſer eingerichtet / ſonderlich aber der ſehr gelehrte Baumeiſter Scamozzi, könte mit mehreren erzehlet werden. Ein gleiches wäre auch von Frantzoſen erweißlich / ja was noch mehr / könte von dieſen beygebracht werden / daß ſie heut zu Tag jenen es faſt zuvorthun. Mit denen Teutſchen hat es eine beſondere Bewandnüß bey welchen / da ſie wegen ihrer Kriegs-Fatalitäten ſehr auffgehalten / und ſich ohnedem durch die Gothiſchen Bau-monſtra ſtöhren / und ehe ſie noch eines beſſern verſichert / von dieſen einnehmen laſſen / ob man wohl hier und da koſtbahre Gebäude / ſonderlich von Kirchen findet / doch hin und wieder ſich ein dergleichen monſtrum zeiget. Ja man wird wenigſten unter Deutſchen keinen ältern Scribenten auffweiſen können / als den M. Hanß Blumen von Lor am Mayn / welcher anno 1579. von den fünff Seulen geſchrieben / wie er diß ſelbſt in der Vorſchrifft erzehlet / und von denen Corinthiſchen Seulen meldet / daß ſie von König Salomon erfunden / hiernächſt zu Rom und ſonſt lange im Brauch geweſen / und erſt vor acht Jahren / wie er ſchreibet / damahls in Teutſchland kommen.

Schl. 2. §. 253. Dem sey nun/ wie ihm wolle/ und man erzehle bey allen Scribenten den Ursprung/ noch so fabulös als man könne/ so ist eben hieraus diß das gewisseste/ daß I.) dieser fünfferley Auffputz und Verbindung der Glieder eine auß die älteste Zeiten hinaus laufende und zu jederzeit biß hieher beständig beliebte Sache gewesen/. Und da man II.) heut zu Tag das/ was im Bau-wesen bey denen heutigen Scribenten bemercket/ und gegen die Uhralten Heydnischen Bücher gehalten wird/ der proportion nach übereinstimmig findet/ so ist/ weil ohnedem bekandt/ daß Salomon nebst seinem Königlichen Pallast auch den heiligen Tempel erbauet/ es III.) geschehen/ gaß nach erhaltener Kundschafft die Griechen / welche aus bekandten Stolz die Juden ohnedem vor Barbarn gehalten/ und doch immer dasjenige sich gefallen lassen/ was in der Natur und Kunst gegründet / diejenige Arth bey dem Königlichen Pallast Salomonis haben den Dorern zugeschrieben/ hingegen die andere beym Tempel-Bau denen Corinthern. IV.) Ist hernächst zwischen denen beeden von den Jonischen Bau-Meistern eine Mittlere ausgesonnen worden / welche drey noch dato so und zusammen Ordnungen heissen. Gleichwie nun diese drey eine geraume Zeit allein gebraucht/ und man sie immerhin bey denen/ die in den Abend-Ländern mehr nacher Griechen-Land um Weißheit zu hohlen/ als weiterhin in Palæstinam giengen / also genennet : so haben sich endlich die Griechen selbst weiters heraus gemacht / in Italien fest gesetzt/ und bey der Gelegenheit die Dorische Ordnung schlechter gemacht / welche bey denen Römern bald die Tuscanische genennet / und sofort excolliret worden. Ob nun diß aus obiger Ursache (§. 135.) geschehen / lasse dahin gestellet seyn / wenigstens sollte man wohl nicht sagen / daß es die Armuth gethan / weilen sie V.) zwischen der Jonischen und Corinthischen gar bald eine andere gemacht / die sie die Römische/ oder auch deswegen die compositam genennet/

welche

welche koſtbahr genug ausſiehet. Bey dem allen es hernach in dieſer Sache geblieben/ biß zu unſerer Zeit der ſehr laboriöſe, und um dieſen Theil der Matheſeos ſich vornemlich meritirt gemachte jüngere Herr Sturm durch Erhaltung des Goldmanniſchen Mſti und Collationirung obgedachten Scamozziſchen Werckes noch ein ſechſtes repertorium gedachter Glieder (§. 250.) an Tag gebracht/ (§. 135.) ſo/ daß man freylich heut zu Tag von beſſern meritis derer Teutſchen in dieſem Stück ſagen kan/ als der gedachte BLVMIVS zu ſeiner Zeit auffzuweiſen gewuſt.

§. 254. Aus eben dieſer excolirung der Tuſcaniſchen Schl. 3. und Corinthiſchen/als beeden extremen Ordnungen iſt es auch gekommen wie man die Mittelern geſchickt eingerichtet/ und dieſes von vielen umſtändlich dargethan.

§. 255. Hieraus erhellet I.) abermahl / wie Conſ. es eine Verwegenheit ſeye / von dieſem Alterthum ohne Urſach abzugehen. II.) Daß bey denen ſechſerley Arthen der Glieder (§. 150.) gewiſſe Kennzeichen und Characteres ſeyn müſſen/ darnach eine Ordnung von der andern unterſchieden werden muß (§. 160.)

§ 256. Von den Kennzeichen ſelbſt läſſet ſich Schol. alsdenn am beſten reden / wenn wir erſt alle Ordnungen vorſtellig gemacht. Und erinnere ich anbey noch / wie eine Seule nicht unrecht ſtylus ſ. στύλος heiſſe *; daher es gekommen / daß gleiches Wort in Oratoriis gebraucht / und Tullius de Orat. I. optimum effectorem ac magiſtrum dicendi, ſelbſt den ſtylum nennet/ und hernächſt Quintilianus ** andeutet/ wie hier nemlich in ſtylo radices, fundamenta & opes, die

* Ita enim Euripides in Iph.
στύλοι γὰρ οἴκων εἰσὶ παῖδες ἄρσενες.
** In Inſtit. Orat. lib. X. c. III. p. m. 677.

die zu der Eloquenz erforderlich/ velut sanctiore quodam ærario reconditas esse. Darum muß man wohl sagen/ daß zwar der stylus in verborum puritate, proprietate, elegantia & æqualitate, und des mehrern bestehe/ auch so nach Beschaffenheit einer Philologischen/ Oratorischen/ Historischen und Politischen Sache ꝛc. sich einrichten lasse *; dennoch wird ein solcher am allermeisten betrogen/ wenn er erst nicht lernet aus diesem sanctiore ærario eine jede propositiones mit denen allergeringsten partienlgen recht auszuzieren / ohngeachtet solche an sich pur genug / diese auch an seinen rechten Orth zu setzen / und so einen periodum zu machen/ mit welchen hernächst eine gantze rede zu verknüpffen. Aus dem alten erst eine Rede selbst / eine mirabilem elegantiam , und im Gegentheil eine barbariem zeiget **. Gewiß ein gleiches wird man II. 3 destomehr/ da alles so scharffer Censur vielerley Augen exponiret/ bey unsern stylis und Seulen-Wercken zu sagen/ und hier in so weit zu erinnern haben/ weilen die Empirici gern der Welt vorschwätzen wollen/ daß diese Sache ohne Grund seye / und auff eine bloße Schul-Füchserey zu resolviren; allein es ist zu besorgen/ daß/ wo solche authorisirte Prahler in ihrer vermeinten libertät fortfahren / sie mit der Zeit eine barbariem, wie dorten/ und noch ärgere monstra, als ehemahls die Gothischen gewesen / zur Welt gebähren möchten.

Probl. 61. §. 257. **Was bey den Gesimsen überhaupt zu bemercken.**

Ref. I. Hiezu müssen eigene Glieder bey Kämpffern/ Bögen/ Thüren/ Fenstern/ Caminen

---

* Conf. Ioh. Gottl. Heinecii styli cultioris fundamenta p. 186.

** Conf. Iob. Sturmii elegantiss. tract. de imitat. stat. lib. II. in Sch. c. 4. Woselbst zugleich von der verschiedenen Beschaffenheit der Sache guter Unterricht befindlich.

nen ꝛc. ꝛc. als eſſentiel angenommen werden/ d. i. welche nach einem gewiſſen Orden (§. 253.) dem Endzweck/ oder auch der Beſchaffenheit der Sachen am convenableſten.

II. Werden andere Glieder / ſo daran geſetzt/ daß

III. je ſchöner und zärter das Geſimſe ſeyn ſoll / jemehr krumme Glieder (§. 148.) und deſtoweniger gerade anzuſetzen/ welche daher die Characteres (§. 253.) heiſſen. Dieſe aber

IV. deſto beſſer zu verknüpffen / werden bloſſe Plättlein / und wo

V. ſie am-prächtigſten / Stäblein darzwiſchen geſetzt ꝛc.

§. 258. Wie hierdurch die gemachte Geſimſe von einander zu erkennen/ iſt demnach leicht. Schol. 1.

§. 259. Es wird alſo auch nicht undienlich ſeyn/ wo man nach allen Ordnungen einige Vergliederung der Geſimſe ſich in Riſſen bekandt machet / um hernach/ wo dergleichen angebracht / deſto leichter in deren Erkäntnüß ſich helffen zu können. Schol. 2.

§. 260. Nachdem nun von denen Seulen als aus gewiſſen ærariis (§. 256.) alle Schönheit und Verzierung zu nehmen ; als hat man bey dieſen I.) zu ſehen auff deren gewiſſen Maaßſtab / welcher modulus heiſſet / und nichts anders iſt/ als der halbe diameter, oder halbe dicke einer Seule zu unterſt am Seulen-Fuß genommen / nach welchen die Seule und Ordnung ſelbſt / ausgezogen wird. II.) Auff die Gröſſe einer jeden gantzen Ordnung / und deren drey Haupt-Theile (§. 132.) überhaupt. III.) Defin. 42.

III.) Auff deren Vergliederung / sambt denen behörigen Gestalten bey würcklicher Anbringung / da denn IV.) auff eine proportion des Neben-standes an einerley Gebäude der Ordnungen / so wohl an sich / als gegen andere Ordnungen / welche auch darüber zu setzen; daher diß in specie deren gute Ordonnantz genennt wird.

Schol. §. 261. Dieses sind zugleich die Stücke / so bey der speciellen Beobachtung der Seulen annoch vorfallen / welche wir also umständlich durchgehen; und hat man alles diß sich zum voraus wohl bekandt zu machen / so wird die würckliche Auffreissung desto leichter und gründlicher gefaßt; ja man wird um so mehr die Werck-Leuthe bedeuten / und wie alles wohl angebracht / beurtheilen können.

Probl. 62. §. 262. Den modulum geschickt einzutheilen / und hernächst denen Werck-Leuthen / nach ihrer Arth / leicht bekandt zu machen.

Tab. II Fig. 51. Resol. I. Zeichnet A B diesen diametrum (§. 58.) als den modulum auff Papier oder ein Bret / und ziehet parallel Linien / so weit euch beliebet.

II.) Theilet A B. in 3. Theil / und ziehet Quer-Linien / wie beym verjüngten Maas-Stab (Geom. §. 117.); so ist der modulus in 30. Theile nach dortiger demonstration vertheilet / welches die leichteste und beste Manier ist / nach der wir uns in nachfolgendem richten /

III.) Hänget die Länge A B. nach verschieden mahl an / so ist geschehen / was vors erste

rſte begehret. Wollet ihr dieſes auch den Werck-Leuten verſtändlich vormachen/ ſo tragt

I. von den 30 Theilen einige nacheinander als eine Scalam ſimplicem (Geom. §. 50.)/ an ein Höltzlein/ etwan ein oder $1\frac{1}{2}$. Schuh lang/ und theilet alsdann

II. ſolchen nach den gewöhnlichen Zollen an der andern Seiten accurat auff ꝛc. ꝛc. und dieſer werden ſo viel von einerley Arth denen Werck-Leuten gegeben/ als hiezu erforderlich

§. 263. Sonſten pfleget man alles/ wenn es wohl auſſgeriſſen/ auff einem Brett auszuſchneiten/ nach einer Leer ſo/ daß die nachfolgenden Leiſten und Geſimſe alsdenn darnach ausgedrehet werden; wie denn auch die Hobel-Eiſen und alles/ zuvor auszutheilen ꝛc. Schl. 1.

§. 264. Es iſt fernet des moduli wegen zu mercken/ wie dieſer bey verſchiedenen Geſimſen (§. 256.) verſchiedentlich anzunehmen/ z. E. bey Kämpffern läſſet ſich wohl der ordinaire (§. 260.) von denen Seulen behalten; allein bey Bekleidung der Zimmer nimmt man von deren Höhe $\frac{1}{12}$. oder höchſt $\frac{1}{10}$. Theil/ nachdem es nemlich hoch iſt/ zum modulo an. Bey Fenſtern/ Thüren und Caminen nimmt man $\frac{1}{8}$/ zum höchſten $\frac{1}{7}$. von dieſen im Lichten an; welches alles auff beſagte Arth (§. 262.) in 30. Theile zu vertheilen ꝛc. ꝛc. Schl. 2.

§. 265. Bey Auffreiſſung der Säulen wären billig noch die verſchiedene Fundamenta/ deren ſich z. E. Goldmann l. c. Barozzi de Vignola oder auch Scamozzi bedienet; dazumahl was den letztern betrifft/ der geſchickte Herr Lauterbach zu Braunſchweig/ ſich viele Mühe gegeben/ in ſeinen kurtzen Begriff von der Civil-Bau-Kunſt 1720. ediret/ darnach eine proportion der fünff Ordnungen ausfündig zu machen/ wenn man Schl. 3.

man eine gegen die andere hält / und im Gebrauch der Zwischen-Weiten und Arcaden, wenn man das gantze Werck zusammen nimmt / auch diß alles bey Säulen gleicher Höhe richtig anwenden könne ꝛc. ꝛc. Ich aber bleibe um kürtze willen in diesem Compendio bey den ersten remittire und die Liebhaber billigst an belobte Autores.

§. 266. Daher sich niemand zu wundern / wenn ich Schl. 4. in der Tabell Fl. als welche ohnedem nur Uberhaupt die Säulen vor Augen stellen soll / mit guten bedacht des Herrn Lauterbachs proportionirung aller Säulen von gleicher Höhe hieher gesetzt ; da indessen doch alles was von der Erfindung besonders (§. 252.) und sonst geredet / desgleichen von der verschiedenen Höhe statt findet / wie auch diese in künfftiger Aufzeichnung billig beybehalten. Weilen es doch selten geschiehet / daß uff besagte Art Säulen zu combiniren / und alsdenn es in dem Fall / wo zumahl einem diese Manier des gedachten Autoris gefallen möchte / leicht wäre die Auffreissung nach der Tab. III. zu vollziehen / da auch die Glieder daselbst im Gantzen beygesetzt / und die übrigen folgen. Nur ist zu mercken / daß dieser nach Scamozzi Arth den Gantzen Diametrum zum modulo annimbt / diesen aber in 60. Theile vertheilet ; wir indessen bleiben bey der Eintheilung (s. Fig. 261.) der 30. Theile.
50.

Defin. 43. §. 267. So viel nun die proportionirung der Haupt-Theile (§. 137) in den Ordnungen betrifft. Ist I. die Säulen Höhe an sich nach allen Ordnungen / der beeden belobten Männer

	Tosc.	Dor.	Jon.	Rom.	Corinth.
Vignola	15	16	$16\frac{2}{3}$	19	20
Goldmann	16	16	18	20	20

II.

II. der Seulen-Stuhl iſt allezeit $\frac{1}{3}$ der Säulen-Höhe nach Vignola, und nach dem Goldmann / durchgehends 6. modul. nebſt 1. mod. zum Unterſatz / darauff die Säule zu ſtehen kömmt.

III. Das Gebälcke nach jenem iſt $\frac{1}{4}$ der Säule / und nach dieſem überall 4 modul.

§. 268. Sind alſo die Höhen der Gebälcke / ſambt Schl. 1. der Höhe der gantzen Ordnung des Vignolæ.

	Tosc.	Dor.	Jon.	Rom.	Cor.
Säulen-Stuhl.	5	$5\frac{1}{3}$	$5\frac{5}{9}$	$6\frac{1}{3}$	$6\frac{2}{3}$
Gebälcke ——	$3\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{3}$	$4\frac{4}{5}$	$4\frac{3}{4}$	5
Ordnungs-Höhe gantz mit vorigem	$23\frac{3}{4}$	$25\frac{1}{3}$	$26\frac{7}{18}$	$30\frac{1}{12}$	$32\frac{2}{3}$

Des Goldmanns /

Die gantze Ordnungs-Höhe ſamt vorigen.	26	26	28	30	30

§. 269. Was die kleine Glieder dieſer drey Haupt-Schl. 2. Theile betrifft / können ſolche / wie auch die vorigen leicht berechnet werden / welches wir nur in der kürtze erwegen.

§. 270. Die Glieder des Säulen-Stuhls Probl. nach Vignolæ Fundament zu finden. 63.

Reſ. I. Theilet den Säulen-Stuhl in 20. Theil / davon bekömmt die Fuß-Höhe 5 / der Würffel 12 / der Deckel 3. Wenn

II. die Säulen zu hoch fallen / daß deren Fuß von dem Deckel bedecket wird / iſt oben ein Unterſatz in B anzubringen / da dann ſo viel Tab. VIII. 12

durch deſſen Höhe abgehet / welches an dem Würffel herunter zurücken.

III. Iſt die Auslauffung oder projectio des
Tab. Würffels / wo ein dergleichen Unterſatz iſt $41\frac{1}{4}$ /
VIII. IX. ſonſt 40. Theil des Mod.

Schol. §. 271. Dergleichen Anmerckungen ſind nur deswegen angebracht / um ſo mehr ſich im Erkäntnüß des Unterſcheids verſchiedener Künſtler zu befliſſigen; da übrigens die Glieder ſelbſt in denen Tabellen leicht genug vorgeſtellet. Nach Goldmanns Fundament iſt oben allzeit ein Unterſatz von 1. Modul, welcher mit dem Würffel einerley Auslauffung hat / nemlich $41\frac{1}{4}$ von 30. Theil des Moduli; die übrigen 5 Theil (§. 267) des Säulen-Stuhls werden in 20. Theil vertheilet / davon 6. der Fuß / 11. der Würffel / 3. der Deckel bekömmt; demnach der Fuß beſtändig $1\frac{1}{2}$ / der Deckel $\frac{3}{4}$ hoch / und der Würffel $2\frac{3}{4}$ Modul. allzeit hoch und breit iſt: doch wollen dieſe nicht allen anſtehen.

Probl. 64. §. 272. Was bey denen kleinen Gliedern der Säulen ſelbſt nach Vignolæ Fundament zu beobachten.

Reſ. I. Haben die Füſſe durchgehends 1 Mod. Höhe / und $1\frac{1}{3}$ zur Ausladung.

II. das Capitel hat in denen drey erſten Ordnungen auch 1. Mod. in der Römiſchen 2 / in der Corinthiſchen $2\frac{1}{3}$.

III. Iſt dieſe Auslauffung in der Toſcaniſchen Ordnung $1\frac{2}{15}$ / bey denen übrigen $1\frac{1}{4}$ Mod.

IV. Sollen die Glieder zu unterſt des Stammes allzeit 8 Theile / und oben 12 des Models bekommen / da dann die gröſte Auslauffung des obern iſt durchgehends 1 Mod.

V.

V. der Stamm bleibet überall um den dritten Theil gleich dick/ das übrige wird nach und nach in denen zwey erſten Ordnungen biß auff 24. in der Mitlern auf 24½/ und bey denen zwey letzten auff 25. Theile des Models verjüngt.

VI. Wenn keine Säulen-Stühle z. E. an Thoren/ oder ſonſt zugegen/ wird ein gedoppelter Unterſatz von 2. Modul u. weniger gemacht.

§. 273. Goldmann iſt wegen der Säulen-Glieder einerley Meynung / wie auch in der Ründung des Stamms ; nur daß ſolche in denen erſten Ordnungen ¼/ bey denen übrigen ⅛ gleich dick / dabey auch in denen erſten zwey die Capitäl 1 Modul. bey der dritten und der Deutſchen 1⅓/ bey denen zwey letztern 2⅓ Modul, hoch. Da dann die Ausladung iſt bey denen zwey erſten 1 1/15/ und den übrigen 1½ Mod. Schol.

§. 274. Was bey der Vertheilung des Gebälckes ins beſonders zu mercken. Probl. 65.

Reſl. Iſt nicht ohne/ daß Goldmañs Art hier ſehr angenehm / wann er deſſen gantze Höhe (§. 267.) entweder in 15. oder 12. Theile bringt/ und

II. dem Unter-Balcken entweder 3 oder 4/ dem Borten 4 oder 3/ und dem Krantz 5 oder 6 Theile gibt. Doch müſſen

III. die gedachten Proportiones 3/4/5/ oder oder 4/3/6/ gegen einander beybehalten werden ; wiewohl noch andere bey dem belobten Herr Sturm in dem Vade mecum Archit. ſamt

deren würcklicher Auffzeichnung in seinem Compendio zu ersehen.

Probl. 66. §. 275. Was bey denen Gesimsen der Thüre / Fenster / Caminen / Kämpffer / Geländen ꝛc. und deren Auffzeichnung in specie zu bemercken.

Resl. I. Folgen diese insgesambt ihren Ordnungen / wie sie dann auch einem jeden in denen Rissen nach ihren Tabellen hier beygesetzt.

II. Wird der Modulus so angenommen / wie oben gesagt (§. 264.) dazu in denen Rissen selbst die Theilgen sich weisen. Da nun

III. ohne dem Thür-Gesimse auch zu Caminen / zur Einfassung der Schwibbögen an Portalen / Brücken / Ehren-Pforten / der Krantze unter denen Decken der Zimmer / und so die Camin Verkleidungen bloß bey Thüren / Fontainen &c. ohne die Gesimsen können gebraucht werden; über diß die Kämpffer / darauff Bögen und Gewölbe stehen / auch bey denen Decken alsdann statt finden / wenn nemlich / die Wülste in Plätgen verwandelt werden; endlich die Geländer ohne Decken sich bey Bilder-Stühlen zu statuen brauchen lassen: als machet

Tab. X. IV. mit der Höhe und grösten Anwachsung ein rectangulum, und traget an dessen perpendicul alle Höhen der Glieder / wie auch zu äusserst an einer Parallel-Linie wie sie hier à parte gesetzt. Doch können solche allezeit leicht

Sum-

Summitt/ und bequemer auffgetragen werden/ wie insgemein beſagte Tabellen ohnedem anweiſen.

V. Mögen ſolche oben oder unten in gleicher Art auff ein Brett getragen/ und alsdann nach allen Gliedern ausgeſchnitten / zu einer Leer gebraucht werden.

§. 276. Ein jeder ſiehet/ wie ſolche Dinge meinſt auf die praxin antommen / daſelbſt ſich immer ein mehrers zeiget. Wiewohl ein Architectus nicht eben gehalten dieſes alles ſambt den gantzen Säulen im groſſen zu zeichnen / es ſeye dann/ daß man es mit ungeſchickten Werck-Leuthen zu thun. Indeſſen iſt noch von denen Socken O P an ſich zu mercken/ wie ſie ein Gelender ſehr zieren. Es ſind aber der Gelender dreyerley Arten / 1.) ſolche / die mit Socken gemacht/ und ſonderlich des Architecti Hand bedürffen/ 2.) die mit Taffeln/ 3.) von Eiſen-Ramen beſetzt. Wir gedencken nur der erſten im Riß / weilen doch die höltzerne oder ſteinerne Taffeln / welche verſchiedentlich durchbrochen/ einen Gothiſchen Urſprung haben/ wie ſolches an alten Rath-Häuſern / Kirchen ꝛc. annoch zu ſehen/ und vielerley außgebrochene Steine weiſen; ohngeachtet ſie anhero an Geländern ziemlich verbeſſert. Sonſten wird das eiſerne Ramen-Werck auch mit groſſen Nutzen wegen ſeiner Dauerhafftigkeit und Zierte gebraucht/ wird das Spreng-Werck genennet / davon Daviler viele ſchöne Arten l. c. auffweiſet. Schol. Tab. x.

§. 277. **Ein Geländer-Docke/ nebſt ihrer Zwiſchen-Weite auffzuzeichnen.** Probl. 67.

Reſ. I. Theilet den Maas-Stab/ der insgemein zum gantzen Gebäude gebrauchet wird/ in 25. gleiche Theile / ſo iſt ſofort der Maaß-Stab zur Docke O P ſelbſt fertig. Tab. x.

II. Setzet aus der Mitte der Docke A B/ als der Spindel 4/2/2/2 Theile/ welche an beyden Seiten zu verſtehen/ 20 dergleichen geben.

III. Setzet auffwärts die Theile nach der Tabelle in der Figur; ſo geben dieſe die Höhe der Docke zuſammen 60 Theile. Und ſo hoch und dick/ nemlich 20. Theile/ muß auch das Holtz zur Docke ſelbſt ſeyn. Wenn nun

IV. beederſeits dieſe Theile recht bezeichnet/ können die Glieder leicht mit zarten Reiß-bley ſambt dem Stamm ausgezogen werden/ auch wird deren Helffte eine Leere (§. 274.) abgeben. Oder man ziehet den Stamm mit dreyen Bögen/ als den obꝛſten a b aus d, mit 10 dergleichen Theilen/ den Mittlern b c aus e mit 20/ und den unterſten c f aus g mit 10. Theile.

V. Kömmt eine jede Docke von der andern 5. Theile weit zu ſtehen nach Goldmann. Der Fuß/ darauff ſie ſtehen/ iſt den auſſerſten Enden der Stuffen gleich; das unterſte und oberſte Glied der Docke oder die Platten $\frac{1}{7}$. werden auff einer Seiten um 4. Theile niedriger/ und auff der andern um 6. erhöhet/ damit ſie ſich ſo nach dem Abgang der Treppe richten.

Schol. §. 278. Dieſes iſt die beſte Art von Docken/ nach allen fünff Säulen-Ordnungen/ welche aus Holtz/ Stein/ auch Metall/ und im erſten Fall aus verſchiedenen zuſammen geleimten Stücken gemacht werden/ daß ſie nicht ſo leicht/ als wann ſolche aus dem Gantzen gedrehet/ auffreiſſen mögen/ auch mit Farben auff Stein-Art beſtrichen. Einige Bau-Meiſter machen ſie auch glat/ die alsdenn nur an ihren Geſim-

Beſimſen deren Ordnungen nach zu erkennen. Bey dem Daviler ſind noch verſchiedene mit ſondern Schnitz-Werck verſehene Socken/ dabey aber offt vergebliche Koſten angewendet/ wo nicht die Sachen ſelbſt confundirt/ werden/ dahin wir indeſſen den Leſer verweiſen. Wir kommen letztlich zu der Anweiſung der Säule und deren Ordonnance ſelbſt.

§. 279. Wie die Werck-Leute zu bedeuten/ damit ſie den Modulum zu einer jeden Ordnung/ welche hier und da nach einer gegebenen Höhe zu bauen/ im Groſſen finden. Probl. 68.

Reſ. Von einem Architecto wird meinſt erfordert/daß er aufs deutlichſte den Riß im kleine vorlege/(§. 276.) nachdem die Werck-Leute ſich zu richten/ und mit dem verjüngten Maaſtab zu arbeiten haben; weilen aber dieſe offt/wann ſie ſchon das Seulen-Werck auff gut mechaniſch verſtehen/ dennoch da vielfaltig irren/ wo ihnen hiezu ein gewiſſer Orth angewieſen/ und alsdenn die vorgeriſſene Säulen offt zu hoch oder zu niedrig machen/ und ſo das gantze Werck verſtellen: als iſt nöthig/ den rechten Modulum, welcher zu einer gegebenen Höhe gehöret/ zu finden.

I. Sollen dergleichen Leute billig wiſſen/was Säulen/ und deren Ordnungen ſeyn/ und ob

II. eine bloſſe Säule/ oder gantze Ordnung an dem Orth anzubringen/ z. E. an die Höhe eines Stockwercks die Tuſcaniſche Ordnung/ nach Goldmanns Fundament; als nehmet ſo fort

III. die Höhe des Stockwercks/ und theilet ſie in ſo viel gleiche Theile/ als (§. 268.) dieſe Ordnung erfordert/ ſo iſt ein Theil/D. i. $\frac{1}{25}$ der Modulus, welchen ihr nachdem in 30. Theil (§. 262) vertheilet/ und darnach verfahret ꝛc.

Schol. § 280. Dieſes iſt in praxi ein nöhtiges Problema, indem Leute gekannt/ welche mit Säulen-Riſſen und Auffrichtung zwar zu recht kommen können/wann es ihnen vorgemacht; aber/ ſo bald ſie eine Säule anbringen ſollen/ ohngeachtet es ihnen vorgeriſſen geweſen/ hier und dar angeſtanden.

Probl. 69. **§. 281. Eine Säulen-Ordnung geſchickt auffzureiſſen.**

Reſol. I. Ziehet auff eine Horizontal-Linie A X eine perpendicular A H, welche die axis, oder Spindel der Säule gibt/ und mit der/ eine andere zu äuſſerſt X O, parallel.

Tab. VIII.

II. Traget die Höhen aus der Tabelle/ oder wie ſie hier ſtehen/ unter dem Wort Altitudin. nach einander in A H, und X O auff/ entweder Stückweiß/ oder/ wie es nach der/ an der Rubric zur Lincken heißt altitud. junctim ſumiret nach der Höhe eines jeden Theils/ z. E im Fuß des Seulen-Stuhls A F, des Würffels F G, des G B Deckels ꝛc. und bezeichnet

III. ſo alle Theilgen durch parallel Linien mit der Horizontal.

IV. Nehmet die Zahlen unter dem titul daſelbſt Projectiones, und machet an dieſen parallel-Linien/ die Ausladungen von der Spindel A H, und ziehet

V. die

V. die Glieder nach dem (§. 151. ſeqq.) geführend aus/ ſambt denen Ab- und Anlauffen. Gleichwie nun dieſes biß an den Stamm / ſo weit er gleich ſeyn ſoll / (§. 272.) zu machen: ſo fängt man

VI. an das Gebälcke zu Zeichnen / nachdem die ſtärckeſte Verdünnung angegeben / und alle Höhen/ wie zuvor nach deren Zahlen/ auffgetragen ꝛc. ꝛc. Tab. III

§. 282. Wie alſo die eine Seule auffgeriſſen wird/ ſo gehet es auch mit den andern an. Dabey mir diß annoch vorfällt / daß I.) wann der Modulus gar zu klein/man nur ſich um bemerckung derer vornehmſten Glieder-Höhen / und Auslauffungen zu bekümmern; ja II.) bey gar kleiner Bezeichnung der Ordnungen machet man nur die rechte Höhe und Auslauffung der drey Haupt-Theile / das übrige wird mit allem aus freyer Hand gezogen / und ſo gehet es III.) her wo Platten/ Frucht-Schnür/ Schnecken/ Kälber-Zähne ꝛc. ꝛc. vorkommen/ daß man nur die Höhe und Breite wohl beobachtet/ daraus ein Netz machet/ und alles ſo fort mit freyer Hand bezeichnet/ wie dann IV.) diß einem/ der nur in etwas ſich an das zeichnen überhaupt und der Säulen nach beſagter Art gewöhnet/ gar leicht fällt. Nur muß man V.) auch zuſehen/ daß das Gebälcke an den Ecken der Säulen gantz / wo zumahlen dergleichen verſchiedene da ſich enden/ oder in dem Geſimſe eintreffen / andeute / welches die profilirung heiſſet. Def. 44. Tab. XXIV. Fig. I.

Probl. 70. §. 283. Was Uberhaupt bey profilirung der Gebälcke an Ecken / und daſelbſt auch wegen Bildhauereyen zu mercken.

Reſol. I. Die profilirung in Gebälcken / wird immerfort mit parallel Auslauffungen bemercket / und

II. werden die Ecken nur ſchwartz und parallel zuſammen gezogen / und zwar

III. an den Gebälcken von der äuſſerſten profilirung zu der andern an einem Stock gerade durch / es ſeye dann / daß

IV. etwas von Bildhauereyen angebracht wird in der Mitte über der Arehitrau; dergleichen beym Daviler, und Goldmann / auch ſonſt hier und dar zu ſehen / da indeſſen

V. der Crantz hievon durchaus frey bleibet.

VI. Wird die profilirung des Stuhls beyderſeits ausgezogen / es ſeye dann / daß zwey Säulen nahe zu ſtehen kommen / und ſo eine profilirung in die andere läufft / in welchem Fall

VII. beede wegzulaſſen / und aus zwey Säulen-Stühl einer zu machen. Indeſſen werden

VIII. die gedachten paralleſen durch die gantze profilirung fortgezogen / es es ſeye dann / daß eine Thür vorhanden / daſelbſt die Säulen-Stühle an einander gehänget / nicht fort laufſen können. Im Gegentheil aber mögen diß die Fenſter nicht hindern / weil ſolche über die Säulen-Füſſe zu ſtehen kommen.

Def. 45. §. 284. Weilen auch (§. 281.) von der Verdünnung des Säulen-Stamms gedacht /

dacht/ es auch nicht wohl laſſen möchte / wann ſolche ſogleich biß obenhin zugeſpitzet würden/ und dieſes der natürlichen Beſchaffenheit (§. 125.) eines Baumes wegen ; als muß dieſe Verdünnug nach und nach am Schafft geſchehen/ welches man das verjüngen nennet.

§. 285. Eine jede Säule geſchickt zu verjüngen. Probl. 71.

Reſ I. Wann die gantze axe der Säule in drey Theile vertheilet wird / ſo iſt $\frac{1}{3}$ unten beſtändig ein Model dick. Wie viel aber dieſe biß an das Capital zu verjüngen / iſt bey jeder Ordnung oben in der Rubric zur Lincken angedeutet ; wo nun desgleich dicken Schafft Ende in P ſich findet/ machet Tab. IX fig. 52.

II. auff deren Diametro einen halben Circul/ da dann deſſen Centrum in der axi P N ſelbſt iſt.

III. Theilet das übrige Stück der axe in ſo viel gleiche Theile / als beliebig. Z. E. in 3. Theile/ wiewohl andere in 4 es vertheilen/conf. Goldm. fol. 102/ und ziehet

IV. von der gröſten Verdünnung aus Q in den halben Circul in 3/mit der axi N P parallel eine blinde Linie/ von welchen ihr den Bogen O 3 in eben ſo viel Theile als P N Theilet/und ſo ziehet von 2 biß in den Circul 2. Ferner von 1. biß herunter parallel, wenn ihr nun

V. die blinde Linien in 2 R, 1 S recht biß in Q ausziehet/ ſo iſt der Schafft verjungt/w. v.

§. 286.

Def. 46. §. 286. Gleichwie aus den Gliedern die Ordnungen zuſammen geſetzt: ſo iſt darnach leicht deren Erkänntnüß (§. 258.) / wie nicht weniger der Geſimſer daraus zu erachten / daß / wenn ein Hauß ſchon keine Säulen hat / ſolches dennoch bloß durch den Unterſcheid der Geſimſe / wie ſie aus denen Ordnungen hergenommen / erkandt werde. Aus welchen Stücken dann der Bau nicht nur / ſondern auch der Geſchick des Baumeiſters ſelbſt / und nicht weniger das Anſehen des Bau-Herrns zu erachten; wenn nemlich das Säulen-Werck / nach ſeiner verſchiedenen Form / da ſie als Säulen oder Pfeiler (§. 123.) anzuſehen / und Anbringung / weil beedes zu dero Ordinanz gehöret / §. 238.) / beobachtet wird.

Schl. 1. §. 287. Dergleichen Kennzeichen ſind ſo wohl überhaupt / z. E. aus den verſchiedenen Höhen jeder Ordnung (§. 257.) / und deren drey Haupt-Theilen herzunehmen / als auch in ſpecie da z. E. bey einigen die niedrigen Ordnungen keinen Trochilum oder Einziehung in der baſi des Säulen-Stuhls haben; gegentheils ſolche bey dem beeden Stolzen befindlich. Es haben auch jene bloſſe Rimlein oder Plätlein zwiſchen den Gliedern / dieſe aber zugleich Stäbe und auch in den Carniſſen Sparen-Köpffe ꝛc. Tuſcanus hat nur Hohl-leiſten / aber Doricus auch Kehl-leiſten; dieſe liebet Jonicus und Romanus allein / und die Corinthiſche Künſtler machen über die Kehl-leiſten auch Hohl-leiſten. Und ſo viel man die Sache noch ſpecieller einſiehet / findet ſich bey m

Tab. III. IX. Toſcaniſchen Säulen-Fuß nur ein einfacher Stab oder Wulſt (torus.)
am Capital ein bloſſer Uberſchlag / (ſupercilium.)
am Borten ein bloſſer Abſchnitt oder (antepagmentum.) zuweilen / wie auch

am

Am Carniß ein bloſſer Dielen-Kopff / welcher wie er dem Sparen-Kopff gleich/ſo übertrifft er doch dieſen an der Breite / iſt aber auch nicht allezeit da.

Beym Doriſchen Säulen-Fuß zeiget ſich ein gedoppelter Stab/ mit Plätlein darzwiſchen/ ſambt einer Einziehung. Tab. XI XII.

Am Capital iſt ein Uberſchlag (ſupercilium), über einer Hohl-leiſten.

Am Unter-Balcken weiſen ſich Tröpffen.

Am Borten die Dreyſchlitze / desgleichen ein Band (tænia), ohne Zähne/und ſofort Sparen-Köpffe/oder es iſt dieſe Ordnung aus den Dielen-Köpffen mit den 38. Tropffen ſehr kandbahr ꝛc. ꝛc.

Beym Joniſchen Säulen-Fuß findet ſich zwar auch eine dergleichen Einziehung / aber ein gedoppeltes Plättein über dem obern Stabe. Tab. XV. XVI.

Am Capital iſt eine gedoppelte Schnecke ohne Blätter.

Am Unter-balcken iſt ein Cymatium, zwiſchen-Platten.

Im Borten ein ausgeſchnitzter/ oder auch ſonſt vermehrter Abſchnitt.

Im Carniß ein Band mit denticulis, oder ausgeſchnitzten Dielen-Köpffen.

Beym Römiſchen Säulen-Fuß ſind zwey Stäbe/ oben mit kleinen Stäblein verſehen/darzwiſchen eine Einziehung mit Plätlein. Tab. XVIII.

Im Capital iſt eine gedoppelte Reihe der Blätter und kleinen Schnecken. XIX.

Im Carniß weiſen ſich die Sparen-Köpffe mit Binden (mutulis faſciatis.)

Beym Corinthiſchen Säulen-Fuß iſt eine gedoppelte Einziehung mit überſetzten Platlein ꝛc. Tab.

Am Capital iſt eine dreyfache Reihe Blätter deren obere Stengel führen/ nebſt vier Schnecken. XXI. XXII.

Am Carniß die ausgehauene Sparen-Köpffe ꝛc.

ꝛc. ꝛc. §. 288.

Schl. 2. §. 288. Nachdem allen werden sich auch die Gesimse erkennen lassen / deren vorgelegte Risse den weg zu weitern nachdencken lernen. Wir verspahren aber die Tab. XXIV. specielle Auffreissung derer Glieder in dergleichen compendio billig biß auff andere Gelegenheit / wie dann mir vorgenommen hatte solche in einer besonden Tabelle vorzustellen / und sehen anbey noch auff den rechten Gebrauch der Ordnung; sonderlich der auch so offt vorkommenden Wand-Pfeilern.

Probl. 72. §. 289. Was beym Gebrauch der Ordnungen überhaupt zu mercken.

Gleichwie dieser anhero schon angedeutet / als z. E. man die Gesimser darnach zu urtheilen (§. 284) wo keine Säulen würcklich vorhanden / so pfleget man

I. Ein dergleichen Hauß / entweder von unten biß oben mit Dorischen Gesimsen zu Zieren / oder auch aus andern Ursachen

II. den untersten Stock Toscanisch / und oben Dorisch / Jonisch oder sonst nach Gelegenheit zu verziehren.

III. Ist es nicht wohl gethan / die Ordnungen mit Gips oder sonst an die Häuser zu machen / sonderlich an priuat-Häuser / es seye dann / daß

IV. einer das Vermögen habe / solche recht Probl. ausarbeiten zu lassen.

73. §. 290. Was vor Stücke bey der Form der Ordnungen / ins besonders den Wand-Pfeilern / vorfallen.

I. Sollen die meinsten an den Gebäuden allein Wand-Pfeiler seyn / welche

II. so

II. ſo zu machen / daß ſie wenigſtens $\frac{1}{2}$ und höchſtens $\frac{3}{4}$ des Mod. aus der Wand ſtechen/ doch iſt zu mercken/ daß

III. dergleichen Wand-Pfeiler nicht gerne um ein gantzes Gebäude/noch weniger frey ſtehende Säulen/ſondern nur da angebracht/ und untermänget werden / wo etwas beſonders/ und ein Pracht zu zeigen; da alsdann

IV. die Wand-Säulen zum wenigſten $1\frac{1}{2}$ höchſtens $1\frac{1}{3}$ aus der Wand ſelbſt ſtehen.

V. Sollen auff die Ecken der Gebäude nicht bald Wand-Pfeiler oder Wand-Säulen geſetzt werden/ ſondern beyderſeits nahe an die Ecken/ da alsdenn

VI. die Ecken gantz frey / oder man ſetzet einen Wand-Pfeilerung recht an die Ecken ꝛc.

§. 291. Was bey frey ſtehenden Pfeilern und Säulen ins beſonders zu mercken/ Probl. 74.

I. Setzet man frey ſtehende Pfeiler gar nicht leicht allein / da aber

II. die Freyſtehende-Säulen das Gebäude um ſo mehr Ziehren / ſo werden ſie ſonderlich

III. auff folgende Arten angebracht / daß ſie entweder 1.) die bloſſe gleiche Wand hinder ſich haben/ oder 2.) da dieſe in ſo weit ausgehöhlet / die Säulen in die Wand ein gehen/ doch frey ſtehen / welches ein geblindete Säulen (§. 167.) heiſſen/oder es werden dieſe 3.) mit hinden anſtehenden Wand-Pfeilern verſetzet. Man kan ſie auch

IV. an den Ecken anbringen/ſo aber/daß dieſe

ſo

ſo weit die Säule gehet/ auszuſchneiten/ obgleich ihre Geſimſe und Säulen-Stühle nicht weiters ausſtehen/als ſonſt bey Wand-Pfeilern.

V. Säulen ſollen billig ſo ſtehen / daß ſie zugleich aus einen Orth die Augen füllen/und nichts an ſich haben/ das verborgen ſeye: und ob wol

VI. dieſe auch ohne Stühle zu gebrauchen / ſo muß doch ein Unterſatz da ſeyn/ weil denn derjenige/ der bey jeder Ordnung unter dem Geländer ſtehet/ſich gar wol ſchicket ꝛc. ꝛc.

Schol. §. 292. Mehrere Stücke laſſen ſich aus obgedachten Autoribus beybringen / wo man zumahl die verſchiedene Umſtände anzubringen Gelegenheit hätte/davon guten theils oben gedacht.

Def. 47. §. 293. Wie eine Säule oder Pfeiler geſchickt nach ihren Maaß unter einen Haupt-Geſimſe gegen eine andere einzurichten/ daß ſie an ſich ihre rechte weite habe / heiſſet die Verkuppelung/ auch gegen andere ſo proportionirt/ daß alle Zierähten daran nach dieſem Maaße befindlich eine Colonnate Säulen-Stellung oder Säul-Laube heiſt. Es iſt aber die Säulen-Weite A B ſelbſt (intercolumnium) das Maaß des Abſtandes zweyer gegen einander geſetzten Säulen oder Pilaſtern nach ihren axen gerechnet.

Fig.

§. 294. Was bey Verkuppelung der Säulen zu mercken.

Probl. 75. I. Werden verkuppelte Säulen entweder ohne Säulen-Stühl geſetzt / oder ſo / daß beyde auff einem zu ſtehen kommen II.

II. Sollen alle Säulen-weiten gegen den Modul ihrer Säule ſelbſt eine geſchickte Verhältnüß haben.

III. Ihre weite betreffende/ können Toſcaniſche und Doriſche Säulen näher nicht verkuppelt werden / als biß deren weite $2\frac{2}{3}$ Mod. haben; denn ſo dieſe unten mit denen Füſſen zuſammen kommen.

IV. Kan die übrige Säulen-weite kleiner nicht/ als 3. Modul ſeyn; weil ſo ſchon ſie mit denen Capitelen zuſammen ſtoſſen/ und daher geben

V. dieſe beyde Stellungen die beſte Verkuppelungen. Es ſind aber auch

VI. die beſten Säulen-weiten / welche ſich durch dieſe Kuppelung juſt dividiren laſſen. Weilen aber die Doriſche vor die Grund-Säule/ dem Alter (§. 253.) und ſonſt nach zu achten / müſſen

VII. die Drey-ſchlitze (Triglyphi) ſo auf einander treffen/ daß allezeit zwiſchen zweyen ein Platz (Metopa) und zwiſchen Tieffe recht winckelicht/ und ſo hoch/ als breit bleiben; wie denn aus der Urſache der belobte Herr Sturm/ Lauterbach/ und andere verſchiedene Gebälcke vor dieſe Ordnung ausgerechnet / ich auch ſolche Tabb. XII. XIII. bemercket / um in verſchiedenen Säulen-weiten ſich darnach richten zu können. Es können auch dieſe Tab. XII. fig. 27.

VIII bey übrigen Ordnungen allezeit von gantzen Modulis ſeyn/ damit die hier befindliche

Sparen-Köpffe recht eintreffen: wie denn IX. in denen übrigen Säulen man auf die Vertheilung der Kälber-Zähne in dem Karnieſe des Haupt-Geſimſes zu ſehen / und ſo auch auff die Krach-Steine in dieſer Gebäucke ꝛc. daſelbſt

Tab. XXXIV. X. ſollen die Säulen weiter nicht geſtellet werden/ als zum höchſten die zwey erſten Ordnungen auff 14/ die Mittlere 15/ und die zwey letzte auff 16. Modul. Solte es aber geſchehen/ daß

XI. Ein Unter-Baicken über zwey freyſtehende Säulen zu liegen käme / muß die weite über 12. Model nicht anlauffen ꝛc. ꝛc.

Schol. §. 295. Hiebey iſt auch nicht zu vergeſſen / was Vitruvius lib. III. c. 2. lehret/ wie daß die alten fünfferley Säulen-weiten gehabt/ daraus der gantze Unterſcheid der Gebäude entſtanden. Nemlich es waren dieſe von 5/ 6/ $6\frac{1}{2}$/ 8/ und 10. Modul ; da dann die erſte Art hieß Pycnoſtylos, dick-ſeulich/ die andere Syſtylos, Nahe-ſeulich/ die dritte Euſtylos, Schön-ſeulich/ die vierdte Diaſtylos, Weit-ſeulich/ die fünffte Arꝛoſtylos, Nar-ſeulich.

Defin. 48. Tab. XXIV. fig. 1. §. 296. Wenn zwiſchen denen Säulen oder Pilaſtern ein Bogen zuſchlieſſen / ſo heiſſet das Werck eine Arcade oder **Bogen-Stellung**; zumahlen wenn viele Bögen hinter einander ſtehen/ an welchen alles von auſſen/ wie die Fenſter verkleidet/ und zuweilen in der obern Mitte mit einem **Schluß-Keil** verziehret / und befeſtiget wird / unten aber auff zwey Pfeilern ruhet/ die wir die **Lieben-Pfeiler**/ und deren Auszierung die **Kämpffer** nennen.

§. 297.

§. 297. Was überhaupt bey Bogen-Stellungen zu bemercken. Probl. 76. Tab. XXIV. fig. 1.

Wie der Bogen ſeine Wieder-Lage haben (§. 101.)/ und auch wegen ſeiner Verkeilung recht zu faſſen/ iſt ſchon oben (§. 99. ſeqq.) gedacht/ jetzt mercken wir nur einiges ſeiner Schönheit halber/ daß

I. die Neben-Pfeiler ihre rechte Breite haben müſſen/ die auff das höchſte $1\frac{1}{4}$ und nicht geringer als $\frac{2}{7}$ Mod. ſeyn ſoll; daher wohl zu obſerviren/ daß

II. je zärter die Ordnung (§. 125.)/ auch die Neben-Pfeiler ſchmähler fallen ſollen; wiewol man

III. überall bey 1. Modul der Breite bleiben kan

IV. Iſt der anſehnlichſte Bogen ein halber Circul/ d. i. noch einmahl ſo breit/ als hoch im Lichten/ welcher von oben

V. Mit einem Schluß-Keil recht zu ſetzen.

VI. Soll über dem Bogen vor die Einfaſſung der Raum zwiſchen dieſem und dem Unter-Balcken zum wenigſten $1\frac{1}{4}$/ zum höchſten 2. Model bleiben.

§. 298. Einen Schluß-Keil zu machen. Probl. 77. Tab. XXIV. fig. 1, 2.

Reſ. I. Ziehet aus des Bogens Centro C eine gerade Linie/ und machet an dieſe

II. die untere Breite D E des Keils 1. Modul E D, an deren Ende ihr ziehet biß A, B, welches

III. Reichet biß an das Gebälcke/ und in der Toſcaniſchen Ordnung glat bleibet / aber in denen übrigen mit denen Gliedern des Capitels gezieret wird/ und ſich unten ſchlinget.

Probl. 78. §. 299. Eine Bogen-Stellung zu machen.

I. Iſt zu ſehen / ob Säulen-Stühle da ſeyn ſollen/ oder nicht; da doch im letztern Fall ein Unterſatz zu machen nach folgenden Tabellen/

II. machet beyderſeits ein Modul vor den Pfeiler (§. 295.)

III. Theilet die Höhe in 4. gleiche Theile/ und mit dem vierten machet aus C. einen halben Bogen/ und ſo aus eben dem C die Glieder des Bogens/wie die Tabellen lehren/ nachdem zuvor hieraus der Schluß-Keil (296.) gezogen.

IV. An des Bogens Ende zeichnet den Kämpffer nach folgenden Tabellen.

V. Iſt wegen des Unterſatzes zu mercken/ daß ſelbiger gemeiniglich 2 Model, oder nach der Tabell ſey; doch ſoll er in zwey Theil vertheilet/ und der untere noch einmahl ſo hoch als der zweyte ſeyn/ weil ſie unter denen Säulen ſtehen; und da Säulen-Stühle zugegen / ſo bekäme der Neben-Pfeiler unten die Glieder des Fuß-Geſimſes.

VI. Daferne nun nach denen Stücken eine geſchickte Säulen-weite ſich zeiget / ſo iſt die Ordonnance richtig / wie ſolches meiſt geſchiehet; ſonſt aber kan der Bogen Höhe wohl etwas zugegeben/ und hingegen dem Neben-

ben-Pfeiler nach Gelegenheit abgenommen/ oder zugelaſſen werden.

§. 300. Weilen wir auch oben nach Goldmanns und Barozzi erſteren Fundament die Säulen einzurichten vorgenommen/ ſo wird um mehrere Leichtigkeit willen die Sache in folgenden Tabellen ſich mercken laſſen/ und zwar nach Goldmann ſind die Schl. 1.

Säulen mit Poſtements	Toſc.	Dor.	Jon.	Rom.	Cor.
Höhe des Poſtements.	6.	6.	6.	6.	6.
= = Unterſatzes.	1.	1.	1.	1.	1.
= = Bogens.	20.	20.	22.	24.	24.
= = Neben-Pfeilers	15.	15.	15.	18.	18.
= deſſen Breite.	10.	10.	11.	12.	12.
= des Neben-Pfeilers	1.	1.	1.	1.	1.
Säulen-weite.	14.	14.	15.	16.	16.

Wenn kein Poſtement da.	Toſc.	Dor.	Jon.	Rom.	Cor.
Höhe der Säule.	16.	16.	18.	20.	20.
= des Unterſatzes.	2.	2.	2.	2.	2.
= des Bogens.	16.	16.	18.	20.	20.
= deſſen Weite.	8.	8.	9.	10.	10.
= des Neben-Pfeilers.	12.	12.	13.	15.	15.
Breite des Neben-Pfeil.	1.				
Säulen-weite.	12.	12.	13.	14.	14.

Nach Barozzi erſten Fundament.

Bey Säulen mit Poſtement.	Toſc.	Dor.	Jon.	Rom.	Cor.
Höhe des Säulen-Stuhls.	5	$5\frac{1}{3}$	$5\frac{5}{9}$	$6\frac{1}{3}$	$6\frac{2}{3}$
des Bogens.	$18\frac{2}{3}$	20	21	$25\frac{1}{2}$	24
deſſen Weite.	$9\frac{1}{3}$	10	—	—	—
Breite des Neben-Pfeilers.	$1\frac{1}{3}$	1	—	—	—
Säulen-Weite.	14	—	—	—	—

Säulen ohne Poſtement.	Toſc.	Dor.	Jon.	Rom.	Cor.
Höhe der Säule. —	15	16	$16\frac{2}{3}$	19	20
des Unterſatzes.	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
des Bogens.	15	16	$16\frac{2}{3}$	$18\frac{4}{5}$	$20\frac{2}{3}$
deſſen Weite.	$7\frac{1}{2}$	8	8	$8\frac{1}{3}$	$8\frac{1}{3}$
Breite des Neben-Pfeilers.	$1\frac{1}{2}$	1	1	$\frac{5}{6}$	$\frac{3}{4}$
Säulen-Weite. —	12	—	—	—	—

Schl. 2. §. 301. Ein jeder findet leicht/ wie des Goldmanns Art hie ſich beſſer nach obgeſagtem Raum ſchicke; wie denn die zweyte Barozziſche deswegen auch geändert/ die wir aber der Kürtze wegen nicht anzeigen. Nöthiger aber wird ſeyn hier die Glieder des Bogens in folgenden Tabellen beyzuſetzen / und zwar nach jeder Ordnungs-Theilen/ die alsdann darnach immer beſſer untereinander zu erkennen (§. 288.).

Toſcan. Bogens Breite	
Erſter Streiffen	10
Des andern	15
Des Plättleins	1
des Ober-plättleins	4

Doriſchen Bogens Breite	
Des erſten Streifen	10
Des andern	15
Der Hohl-Kehle	3
des Ober-plättleins	2

Joniſchen

Joniſchen Bogens Breite		Römiſchen Bogens Br.	
des erſten Streiffens	9	Erſten Streiffens	8
des Stabs. —	$1\frac{1}{2}$	des Karnißleins	2
des andern Streiffens	$13\frac{1}{2}$	Andern Streiffens	12
des Karnißleins	$3\frac{3}{4}$	des Stabs —	2
des Ober-Plättleins	$2\frac{1}{4}$	des Karnißleins	4
		Ober-Plättleins	2

Corinthiſchen Bogens.

Breite		Breite	
Erſte Streiffen	8	des Stabs —	$1\frac{1}{2}$
des Karnißleins	2	des Karnißleins	3
des andern Streiffen	12	der Hohl-Kehle	$1\frac{1}{2}$
		des Ober-Plättleins	2

§. 302. Weilen (§. 296.) der Kämpffer gedacht/Schl. 3. ſo wird es am bequemſten ſeyn / auch um deren Erkänntlichkeit willen (§. 286.) in folgenden Tabellen deren Höhen und Ausladungen zu geben.

Tuſcaniſche Kämpffer.

Nahmen der Glieder.	Höhen.	Ausladung.
Das Plättlein	2	2
Der Stab	4	——
Die Platte mit dem Ablauff	2	——
Das Plättlein	6	Rad. $7\frac{1}{2}$
Das Plättlein	1	3
Der Karniß	$7\frac{1}{2}$	Rad. 4
Das Plattlein	1	6.
Die Platte	9	1
Das Plättlein	1	1
Das Ober-Plättlein	$2\frac{1}{2}$	1
Der Ablauff des Schafftsüberall	4	Rad. 2.

Kämpffer der Doriſchen Ordnung.

Nahmen.	Höhen.	Ausladung.
Das Plättlein	2	2
Der Stab	4	—
Die Platte	3	—
Mit dem Ablauff	5	Rad. $6\frac{1}{2}$
Das Plättlein	1	$2\frac{1}{2}$
Der Karniß	$7\frac{1}{2}$	Rad. 4
Das Plättlein	1	6
Die Platte	$7\frac{1}{2}$	1
Die Hohl-Kehle	3	1
Das Ober-Plättlein	2	$1\frac{1}{2}$

Kämpffer der Joniſchen Ordnung.

Das Plattlein	2	1
Der Stab	4	—
Die Platte	4	—
Mit dem Ablauff	4	Rad. 5
Das Plättlein	1	1
Das Stäblein	$2\frac{1}{2}$	—
Der Karnieß	$7\frac{1}{2}$	Rad. 4
Das Plattlein	1	6
Die Platte	5	1
Das Karnießlein	3	$\frac{3}{4}$
Das obere Plättlein	2	$1\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$

Kämpffer der Römiſchen Ordnung.

Nahmen.	Höhen.	Ausladung.
Das Plättlein	2	2
Der Stab	4	
Die Platte	5½	
Mit dem Ablauff	4	Rad. 5
Das Plättlein	1	2
Das Stäblein	2½	
Der Karnieß	7½	Rad. 4
Das Plattlein	1	6
Die Platte	4	1
Das Stäblein	1½	¾
Das Karnießlein	3	1½
Das obere Plättlein	2	¾

Kämpffer der Corinthiſchen Ordnung.

Das Plättlein	2	2
Der Stab	4	
Die Platte	3	
Mit dem Ablauff	4½	Rad. 5½
Das Plättlein	1	2¼
Das Stäblein	2½	
Der Karnieß	7½	Rad. 4
Das Plättlein	1	6
Die Platte	4	1
Das Stäblein	1	½
Das Karnießlein	2	1
Die Hohl-Kehle	1½	1½
Das Ober-Plättlein	2	¾

efin. §. 303. Der Colonaden und Verkup-
19. lung der Säule / ſetzet man ferner nicht unbil-
lig bey deren / wie auch der Pilaſtern richtige
Übereinanderſetzung nach verſchiedenen
Stockwercken eines Gebäudes ; und dieſes
zwar nach ihrer anfänglichen Beſchaffenheit
(§. 135.) ſo wol / da z. E. eine immer zärter
als die andere / als deren verſchiedenen Abſich-
ten ꝛc. Welches noch letztlich zur Ordonnantz
(§. 266.) gehöret.

robl. §. 304. Was bey Übereinanderſetzung
19. der Säulen nach verſchiedenen Stock-
werckern eines Gebäudes überhaupt zu
obſerviren.

I. Müſſen ohne zweifel bey Säulen / oder
Pilaſtern / die übereinander ſtehen / allweg die
obern zärter / als die unterſten ſeyn /

II. ſo auff einander ſtehen / daß jene auff
dieſen ruhen / auch gleichſam eine axin haben /
dabey man auch ſich nach dem Alterthum zu
richten

IV. können ſolche Säulen oder Wand-
Pfeiler mit / oder ohne Säulen-Stühlen / die
unter den Fenſtern anzudeuten / gemacht wer-
den. Doch hat man

V. auff verſchiedene Fälle / wie dieſe anzubrin-
gen / wohl acht zu haben. Z. E. wo das Ge-
bäude ein Souterain hat / werden oben hin
2. reihen Säulen geſtelt / auch kan ein halb
Stockwerck angebracht werden / des Souterain

aber

über frey von Säulen gelaſſen/ wie ſolches auch bey Ecken-Zierden zu mercken ꝛc. Tab. XXV.

VI. Wo kein Keller-Geſchoß iſt können von unten die Säulen in zwey auch dreyen Geſchoſſen geſetzt / und mit / oder ohne Halb-Stockwercken verſehen werden.

§. 305. Es haben ſchon die alten ſich dieſes Stücks laſſen angelegen ſeyn/wie Vitruvius meldet/ auch ſolche hernächſt/Palladius, Scamozzi, Serlius &c. weitläuffig vorgeſtellt / ſonderlich was den Maaß-Stab und weite einer jeden Art-Säulen betrifft / die übereinander ſtehen ſollen/ wie ſolches behörigen Orths zu ſehen. Schol.

§. 306. Was in ſpecie wegen der Uberein-anderſetzung der Säulen zu mercken. Probl. 80.

I. Können wol Säulen von einer Art / als in Kirchen und andern publiquen Gebäuden/ Corinthiſche über Corintiſche ꝛc. wann ſie zumahl nach verſchienen Fundamenten / als des Goldmanns und Barozzi gemacht / über ein ander ſtehen

II. Läſſet ſich unten das Bauriſche Werck (§. 90.) ſehr wohl brauchen/ und darauff gewiſſe Säulen-Arten in die übrige Stockwercke bringen. Desgleichen unten unverjüngte (§. 123.) Wand-Pfeiler / wie auch ſolche

V. durch das gantze Gebäude/von oben her gemacht werden .

VI. mögen nach einiger Meynung / oben niedrige Säulen-Stühle kommen / wie denn dieſes in Anſehung der Bögen zu mercken.

VII. Oben her ſollen wegen des Ausſehens/ kleine

kleine Säulen-Stühle da seyn / wie dann ohnedem daselbst keine Grosse anzubringen / oder Untersätze ; und in diesen Fall soll

VIII. der Modul nicht viel gröſſer seyn als des Diameters der Unten-Säule verjüngter Stamm. Daher wenn

IX. von unten unverjüngte Pfeiler/und oben Säulen ohne Stühle seyn/ so kan einerley Modul genommen werden. Andern Theils

X. wenn oben kleine Säulen-Stühle/kan hieselbst der obere Modul nach Vitruvio $\frac{3}{4}$ des untern seyn / nach Palladio, Serlio, Scamozzi $\frac{4}{5}$ damit nemlich die projectio des Würffels die untern Säulen dicke nicht übersteige. Goldmann bedienet sich mit Villalpando des Exempels der heiligen Bau-Kunst nimbt also $\frac{2}{3}$ des Untern in dem Obern; und so ist (§. 303. ohne dem klar/ daß

XI. die Dorische über die Tuscanische / die Jonische über die Dorische/ die Corinthische über die Römische kommen könne ꝛc. ꝛc.

Probl. 81. §. 307. Den Modulum zu den überstehenden Säulen zu finden.

Herr Sturm hält l. c. diß vor eine beschwerliche Sache / doch meinet er nicht zu fehlen/ daß/wenn oben kleine Säulen-Stühle anzubringen/ man von dem untern-Modul $\frac{4}{5}$ oder $\frac{3}{4}$ nehme/ und zusehe/wie offt solches Maaß auff die gantze untere Säulen-weite gehe/ entweder

just

juſt/ oder daß doch nicht viel überbleibe; in ſo viel gleiche Theile müſſe man hernach die Säulen-weite eintheilen/ einen Theil aber zum obern Modul nehmen. Z. E. ſeyn die untere Doriſche Säulen-weite $10\frac{2}{3}$ welches = 320 Theilgen/ dieſe mit $\frac{4}{3}$ oder 24 dividiret gebe $13\frac{1}{3}$; daher die Säulen-weite in 13 oder 14 Theile zu vertheilen/ ein Theil aber ſeye hievon der obere Modulus, der hernach in 30 (§. 262.) Theile zu bringen ꝛc. ꝛc

§. 308. Alles dieſes hat aus guten Gründen/ mit Anzeige verſchiedener Mängel/ gar deutlich der ob-belobte Herr Lauterbach l. c. in proportionirung aller arten Säulen gewieſen; würde auch kein Bedencken getragen haben/ deſſen Glieder ſpecifice hieher zu ſetzen/ da ohnedem ſchon ſolche überhaupt gegeben / und die Ursache oben angezeigt (§. 266.)/ wo nicht hier Raum und Zeit zu kurtz. Doch ſoll hievon gelegendlich mehrere Meldung geſchehen. Schol 1 Tab. IV

§. 309. Was ſonſt über dem Dache nach der Regul der Eurythmie ſich findet / ſind insgemein I. **Schornſteine** deren Höhe ebenfals mit einen Geſimße anſehnlicher zu machen / und wo es die Nothdurfft erfodert / auch nicht ſchädlich / mit einen Geländer von gleicher Höhe angeſchloſſen / und ſo gleichſam verborgen wird/ in ſpecie II. der **Giebel** oder Fronton (Lat. Frontiſpicium), dergleichen die Figur weiſet/ welche die Stutz-Sparen am Ecke des Daches vorſtellen / entweder eckigt/ oder auch in eines Bogens Form / das beedes ein Stück gleichſam des Daches repræſentiret. Def. 50 Tab. XXV.

tiret / da dann ſonderlich im erſten ein hohes Poſtement oben / auch wol zwey zur Stelle kommen / um darauff Statuen zu ſetzen / welches die Giebel-Zinne heiſſet.

Schl. 2. §. 310. Wie die Giebel nach den verſchiedenen Ordnungen und ihren Geſimſen einzurichten / iſt nicht nöthig zu erinnern; doch weil es ein Dach repræſentirt / und alſo den Regen abhalten ſoll / iſt nicht nöthig ſolches mit überflüßigen Glieder zu zieren / als da ſind mutuli, denticuli &c. wie Goldmann gar wohl nach dem Vitruvio lib. IV. c. 2. angemercket / und bey denen Ordnungen ſelbſt verzeichnet. Und aus dem der Urſache iſt nicht nöthig ſich viel nach deren Höhe beſonders umzuſehen / weil dieſe ſich nach der Höhe des Haupt-Daches / des Regens halber / zurichten. Doch gibt Scamozzi zur Höhe $\frac{2}{9}$ von der deren Breite / welches gleichfalls Bondelli in ſeinen Cours d'Architect. adprobiret; andere geben der Höhe was mehrers / Goldmann aber richtet ſich auch hie nach den verſchiedenen Ordnungen und gibt der Höhe in Tuſcaniſchen 5 / in der Doriſchen 6 / in den drey übrigen 7 modul. wiewohl er ſich dennoch durch verſchiedene Umſtände / die da vorfallen können / anderſt weiſen läſſet.

Probl. 81. §. 311. Eine Fronton zu Zeichnen.

I. Zeichnet am Karniſſe des Haupt-Geſimſes / den Karniß des Frontons oder Rinn-Leiſten mit dem Ober-Plättlein blind.

II. Richtet auff der Horizont-*Linie* des Haupt-Geſimſes / die Höhe des Frontons (§. 310.) perpendiculair auff / und ziehet

III. vom Ende des Ober-Plättleins gerade Linien. Ferner ſo in der Weite der Höhen aller Glieder des Karniſſes ꝛc. die Sparen-Köpffe

und

und denticulos ausgenommen/ parallel; ſo iſt geſchehen w. v.

§. 312. Eine Giebel-Zinne zu machen. Probl. 83.

I. Continuiret der Frontons Höhe/ und proportioniret ſolche nach des Würffels-Höhe; daher auch

II. dieſe nebſt denen zur Seiten nach Gelegenheit zu machen/ doch ſollen ſie

III. keine Fuß-Geſimſe haben / weil es von der Spitze des Frontons bedencket wird / aber Fig. 52.

IV. oben ein klein-Verziehung mit wenig Gliedern mit einem Auffſatz / wie auch der Schorn-ſtein bekommen / damit ſie nicht zu klein/ und wenn ſie von weiten geſehen werden/ nicht gar in einander fallen ꝛc.

Cap. VII.

Von der Ordonnance eines gantzen Gebäudes gegen andere/ und beſonders gegen ſeine eigene Theile/auch deren würcklichen Auffführung/ wie ſolche am beſten zu beſorgen.

§. 313.

Weilen die Schönheit letztlich durch den Zuſammenhang des gantzen gegen andere Gebäude / und ſeine eigene Theile erhalten wird (§. 237.)/und daher die völlige Ordonnance Deſin. 51.

donnance zu nehmen; als haben wir nach gemachter Eintheilung (§. 249.) annoch von diesem Stück zu reden/ auch alles durch gesetzte Gründe bey jedem Gebäude so zu erwegen/ daß man bey dergleichen in Ansehung des Bau-Herrns und dessen/ wie auch des Bau-Meisters Absichten/ sich rechtschaffen verhalte/ und zwar I. in Verleg- und Verzeichnung aller Umbstände (ideæ ectypæ) eines Baues/ dessen Zimmern/ Gänge ꝛc. ꝛc. wie solche nach allen Etagen zu machen/ welches alles dem Bau-Herrn anfangs oben hin durch eine schlechte und öffters Verzeichnung (Protographia) so lange verständlich gemacht wird/ biß dessen vorgebrachte dubia gründlich gehoben/ und man alsdenn erst nach Circul und Lineal alle diese Stücke in richtiger Maas des Bau-Platzes accurat zu zeichnen/ welches das vornehmste Stück ist/ und die Ichnographie oder Grund-Riß (Ital. la Pianta) heisset. Die folgende ist II.) die Orthographie der Auff-Riß (Ital. la Faccia del opera, Gall. la Face), da alle Etagen der äusserlichen Wände/ Oeffnungen/ als nöthige Theile nach ihrer Höhe und Breite bezeichnet/ welchen so fort III.) der Zusammenhang/ der innerlichen Theile beygesetzt wird/ der Durchschnitt (Profilum, interfectio) genannt; weilen diese Theile/ wenn man sie ohne die Wände/ oder bey deren Durchschneidung ansehen solte/ also/ als in einem Modell (modullo corporeo), erscheinen

nen würden. Ja es gehöret IV.) hieher das perſpectiviſche Ausſehen / (Scenographia), oder wie das Gebäude ſeinem Schatten nach / aus dieſem oder jenem Aug-Punct erſcheinen möchte.

§. 314. So viel nun I.) an dieſem Theil gelegen / wie dann daran faſt alles gelegen / eben ſo muß man II.) geſtehen / daß ſolcher niemahls recht zu erkennen / es ſeye denn / daß man biß-herige Gründe wohl inne habe und fertig ſeye / alles wohl obſerviren zu können; damit III.) in einer rechten Zeichnung nichts vergeſſen / und der Bau hernächſt leicht verſchlimmert werde. Daher IV.) ſich an ſolche Zeichnung nicht nur in Zeiten zu gewöhnen / wie dann deswegen einige vorſchlagen / man ſolte mit Auffreiſſung der Gebäude in dieſer Scienz den Anfang machen; dieweil aber dieſes die Lernenden leicht confundiret / und wann ſie am beſten inſtruiret zu ſeyn ſcheinen / offt das beſte zu vergeſſen pflegen / auch ſich allerhand concepte machen / und je glücklicher ſie ſcheinen in Auffreiſſung ihrer Concepten zu ſeyn / je leichter können ſie durch ſolche Conceptus ſelbſt und durch anderer Leute Phantaſien betrogen werden. Daher es ſo V. wohl gute Zeichner / aber ſehr übele Bau-Meiſter gibt / die offt einen ſchönen Riß von einen andern ohne Grund nachzeichnen und groſſen Herrn mit vielen Verblendungen anzupreiſen wiſſen / ſo daß offt ohne raiſon ungemeine Koſten verurſachet / in-

Conf.

deſſen aber groſſe Gebäude ſelbſt wenigſtens ihre Beſtand mit groſſem Schaden der polität (§. 2.) auffgeführet werden. Und wenn allenfalls die Lernende anfangs gleich ſollen zum Auffreiſſen gewöhnet werden / ſo ſind ſie doch nicht ehender zum inventiren eines Gebäudes zu bringen / biß ſie in der rechten Bau-Gründen wohl unterrichtet.

Probl. 84. §. 315. Was den Zuſammenhang eines Gebäudes gegen andere / und ſeine Haupt-Theile betrifft / ins beſonders zu bemercken.

Reſol. So viel den Zuſammenhang eines Gebäudes gegen andere / mit denen es in einer Reyhe / oder gleich gegen über in einer Gaſſe ſtehet / betrifft / iſt ſchon oben überhaupt geredet; gleich wohl aber / da dieſes gantze Ecke und Häuſer-Reyhen betrifft / iſt nöthig / daß

I.) die Häuſer Reyhen einander billig gegen über ähnlich zu machen / auch

II.) deren Ende beyderſeits übereinkommend ſo / daß ſolche

III.) einander an der Höhe der Geſchoſſen nichts nachgeben. Zudem ſind darnach die Gebäude

IV.) in der Mitte wenigſtens / oder auch wenn es ſeyn will / an denen Ecken beſſer auszuputzen / als ſonſt / wie denn hieher die Riſalite gehöret / und wie ſchon gedacht / die Haupt-Thür oder Thor-wege in der Mitte des Gebäudes ſeyn ſollen / wie wol dieſes in gantzen Häuſern

ſer-Reyhen/ zumahl bürgerlicher Gebäude nicht allezeit angehet: als iſt

V.) gut/ wenn der Nachtbahr an der Seite eben dergleichen Thor-weg anbringet/ und die beeden Häuſer/ weil ſie ohne dem gemeiniglich nicht ſehr breit ſeyn/ ſo/ als ein Bau von auſſen zu machen. Ubrigens ſollen

VI. die Theile des Gebäudes/ welche am meinſten kandbahr/ deſto genauere proportion gegen das gantze/ und unter ſich ſelbſt haben.

VII. Sollen und müſſen/ ehe man noch anfängt zu Bauen/ dieſe und andere Stücke dem Bau-Herrn nach dem gantzen wohl vorgezeichnet werden; weilen alsdann im Bauen ſelbſt etwas zu ändern/ theils koſtbahr/ theils auch ſchädlich iſt ꝛc. ꝛc.

§. 316. Was bey einer Ichnographie inſonderheit zu mercken. Probl. 84.

Reſ. Gleichwie die hohle Hand oder Fuß/ ſonſt/ wann ſie in den Sand und Staub gedruckt/ nicht nur ſich nach allen extremitäten zeiget/ ſondern auch die innere Lineamenta vorweiſet; ſo muß der Grund-Riß/ die Länge und Breite des Hauſes/ bey denen Haupt-Wänden und Ecken mit deren Oeffnungen/ Säulen und Vorſtechungen ꝛc. ꝛc. und diß alles in ſeiner eigenen Breite und Länge nach denen bißhergezeigten Reguln der Feſtigkeit und Schön-Standes weiſen/ dahin dann Tab. XXV.

II.) alle Neben-Wände/ die die Zimmer vertheilen/ und alles/ was in- und auſſer denen

Zimmern beſtändig ſich befinden ſoll / gehören / als da ſind Thüre / Fenſter / Oefen / Camin / Betten ꝛc. ꝛc. abſonderlich aber müſſen

III.) die dicke der Mauren / die breite der Thüren und Fenſter / und alſo Oeffnung auff Oeffnung wohl auff einander paſſen / d. i. Fenſter auff Fenſter / Thüre auff Thüre / oder auch Thüre auff Fenſter / nach Gelegenheit / und daß nicht nur des Schön-Standes / ſondern auch der Feſtigkeit (§. 108.) halber; es ſeye dann / daß z. E. offt im Dach die Fenſter nicht allezeit auff die untern zu ſtehen kommen. Oder auch weil in einen Zimmer die Thür / nicht eben auff einen Fenſter paſſen möchte; in welchen Fall man doch z. E. den Spiegel gegen über zu hängen.

IV.) Iſt nöthig / daß nach einem verjüngten Maaß-Stab alle dieſe Theile nach der halben Länge A B, und gantzen Breite B C an eine blinden Linie in ihren Maaſſen auffgetragen / und eine craticula gezogen werde / zum vorſeyenden Grund-Riß / und deren

V. ſo viel / als in dem Gebäude Etagen ſich finden / ſonderlich auch von dem Souterrain; weilen man dahin alle Häußliche Nothwendigkeiten (§. 220.) zu bringen pfleget / ſammt den Bedienten / daher auch deren Gewölbe / wie auch alle bißherige Stücke mit beſondern Zeichen zu diſtinguiren: ja es müſſen

VI. dieſe Zeichnungen der Stücke wohl obſerviret worden / z. E. haben wir hier nur

eine

eine Ichnographie gegeben / die übrigen zwey aber kürtze wegen übergangen / daſelbſt die zwey Haupt-Thüren ſammt denen Fenſtern ſchwartz gemacht / die Wände aber ſchattiret / und zwar an denen Haupt-Ecken und ſonſt / wo es nöthig / etwas mehr. Solten aber Pfeiler und im Hauſe ſelbſt Säulen / oder ſonſt was ſich finden / iſt ſolches nicht zu vergeſſen; wie dann hier einige Gewölbe mit dem Creutz punctiret / Creutz-Gewölbe / die mit halben Bogen / Tonnen-Gewölbe heiſſen ꝛc. ꝛc. Es iſt aber

VII. mit gutem Bedacht im Grund-Riß / eben nicht alles ſo genau inwendig ſpecificiret / um ſich weiters daſelbſt umſehen zu können / und nach Belieben zu ändern (§. 221.) / indem doch das meinſte auff des Bau-Herrns Gefallen und Gelegenheit abziehlet; wie denn auch nach der einmahl geſchickt inventirten Art und darnach gemachten Craticula ſich alles / wie auch die übrigen Ichnographien bald begreiffen laſſen ꝛc. ꝛc. Tab. XXV.

§. 317. Weilen das gründliche inventiren etwas mehr zu ſagen hat / (§. 314) als das Auffzeichnen; ſo iſt nicht unrecht gethan / wo man ſich in beeden wohl exerciret / und ſich nach eigenem Gefallen verſchiedene Eintheilungen ſelbſt macht / oder auch keine Koſten ſparet in Anſchaffung verſchiedener geſchickten Bau-Riſſen; indeme man daraus immer was mehreres erſehen kan / um hiedurch alles bey einem Bau-Platz und deſſen Aufführung nach allen Kragen nützlicher anzuwenden / ſo / daß nicht das geringſte Plätzlein ohne Nutzen da ſtehet. Wie denn es daher kommt / daß ein Schl. r.

kleiner Bau-Platz mehr Neuhahrer erſcheinet / wie ordentlich angeleget wird / als ſonſt ein groſſer / aber doch ungeſchickter Bau. Es ſind auch ſonderbare Exempel von Ichnographien bey Villalpando über den Propheten Ezechiel / und dem Goldman l. c. nachzuſehen.

Schl. 2. §. 318. Das inventiren ſelbſt betreffend / thut man wohl / wo I.) alle Wände / Oeffnungen / und Zwiſchen-Wände nach ihrer Breite oder Dicke / es ſeyen dieſe von Holtz oder Stein a parte geſetzt / und ſo der halben Länge E F nach auffgetragen werden / als da iſt z. E.

Tab. XXV.

3. Schu die halbe Thür-Breite.
5. — die erſte Wand-Dicke.
2. — das Halb-Fenſter.
5. — die Zwiſchen-Wand an der Riſalite.
4. — das Fenſter.
5. — Zwiſchen-Wand.
4. — das letzte Fenſter.
5. — die Hauß-Ecke.

Welches zuſammen 34. Schu / und die gantze Länge D E = E C. 68. Schu machet. Die Breite zur Seite des Hauſes B C iſt

1. Schu die Riſalite.
5. — die Eck-Wand.
4. — das Fenſter.
14. — die Zwiſchen-Wand.
4. — das Fenſter.
5. — die Hauß-Ecke.
1. — die Riſalite.

Welches zuſammen thut 34. Schu. Iſt alſo die proportion wie 2. zu 1. Und ſiehet man zugleich / wie die behörige proportion heraus zu bringen / zuweilen an der Seite B C. des Hauſes bey der mittlern Zwiſchen-Weite leicht etwas zuzuſetzen / oder abzuthun.

Schl. 3. §. 319. Auff gleiche Art kan man ſich auch helffen / wenn z. E. eine Bau-Stätte entweder Frey / oder zwiſchen andern ſtehend / gegeben wird; da alsdann die Eintheilung aller bißherigen Stücke ſich zuvor bezeichnen / und ſo fort am gewiſſeſten herſtellen läſſet. §. 320.

§. 320. Was die Frey-Treppen oder Perrons betrifft (§. 222.) / können ſolche nach Gelegenheit des Orths und andern Beſchaffenheiten (§. 223. 224.) angeleget werden/ dahero wir auch kein gewiſſes Maaß darzu geſetzt/ gleichwohl aber in der Ichnographie von forn und hinten bemercket. Schl. 4.

§. 321. Was bey der Orthographie inſ beſonders zu mercken. Probl. 85.

Reſ. Gleichwie das Gebäude / nicht nur/ wie es von auſſen die Augen zu füllen/ ſondern auch wann es von formen entdecket/ alles das/ was inwendig der Zimmer nach allen Etagen nach einem Modell weiſen würde: als haben die neueren Architecti nicht unrecht (§. 313.) die innere Orthographie den Durchſchnitt/ Profilum, Ital. Il Profilo, erfunden/ doch was die äuſſere Ortographie betrifft/ mercken wie

I. daß/ wann die Ichnographie fertig/ man nach deren Eintheilung der Haupt-Thüren/ Fenſter/ Zwiſchen- und Eck-Wänden ꝛc. die blinden Linien auff einem Blatt continuiret/ wie ſolches in der Figur deutlich genug angewieſen. Tab. XXV.

II. Werden die Höhen der Stock-wercker/ oder vielmehr in dieſen nach und nach mit eben dem Maaß-Stab / als darnach die Ichnographie gemacht/ Jt. die Höhen unter denen Fenſtern ſelbſt / und was über dieſen nach allen Stöcken (§. 194.)/ wie auch der Halb-Fenſter (§. 197.) wegen angemercket/ auch parallel-Linien zur Seiten auffgetragen/ damit es abermahl eine Craticulam gebe.

III. Wird das Dach ebenfalls nach ſeiner Hö-

he/ sammt denen Schornsteinen in guter Symetrie (§. 207.) damit das Hauß auch eher desto ansehnlicher/ auch allenfalls mit einen Alcan gemacht/ und dadurch die Schornsteine/ welche alsdann in das Geländer zu ziehen/ destomehr gleichsam verborgen werden; wiewohl dergleichen wo sie nicht wohl mit Bley oder Kupffer belegt/ einem Hauß viel Schaden bringen können.

IV. Da wegen der Dach-Fenster schon bemerckt/ wie sie ein Hauß sehr zieren/ so ist nicht unrecht/ wenn oben runde/ und unten eckigte gemacht werden/ um daher noch kleine Zimmer vor die Domestiquen (§. 220.)/ und die Variation so denen Augen und Gemüthe annehmlicher mache.

V. Daferne ein Ercker oder Risalite vorhanden/ wie auch Säulen/ ist die Profilirung (§. 282.) in denen Gesimsen und sonst nicht zu vergessen/ auch der Fronton gebührend anzubringen nach dessen Verzierung; doch soll die Statue um ein ziemliches niedriger seyn/ als das Haupt-Dach ꝛc. ꝛc.

VI. Werden die Frey-Treppen entweder ohne/ oder mit denen Geländern und andern nach richtigem Maaß angemercket/ wie denn auch so

VII. die Zierlichkeiten um die Fenster/Thüren/ und an denen Ecken nicht zu vergessen/ daß sie ihre Gleichheit bekommen ꝛc.

§. 322.

§. 322. Was bey der innern Orthographie oder Bezeichnung eines Profils zu mercken. Probl. 86.

Reſ. Dieſe ſoll billig wo es Ernſt gilt / um der Werck-Leute willen / als ſonſt aus andern Urſachen zum voraus gemacht werden / und hierdurch dem Grund des Baues / deſſen Mauer- oder Holtz-Werck an denen Haupt- und Zwiſchen-Wänden zuſammt dem Dach wohl vorher zu erwegen / zu verſchrencken und zu erhalten; maſſen da man ſich ohnedem einzubilden / als wäre die Face des Baues vom Grund biß über das Dach formen abgeſchnitten / daher alle Gewölber / Legung derer Balcken und Träger / Oeffnungen und Gröſſe der Zimmer / deren Haupt-Thüre / Oeffen und Bett-Stellen ꝛc. ꝛc. Einrichtung des Geſpärres am Dach und deren Schornſteinern-Gang ꝛc. ꝛc. ſo in das Licht und Augen fallen können und ſollen.

§. 323. Einen Riß ſolte billig hierbey geſetzt haben; welches aber leedlich der Zeit und Orth wegen dieſesmahl unterlaſſen. Doch iſt hierbey nicht zu vergeſſen / daß die entfernetſten Theile allwege etwas mehr zu ſchattiren / und ſo deutlich alle Stücke / die in dem Zimmer ſehens werth / zu bezeichnen. Schl. 1.

§. 324. Der Modelle (§. 313.) oder Muſter eines Hauſes / dadurch alles bißherige gleichſam lebendig / denen Bau-Leuten und Bau-Herrn unter Augen geleget wird / iſt auch zu gedencken. Schl. 2.

§. 325. Ein Modell von einem Gebäude zu machen. Probl. 88.

Reſ. I. Werden dergleichen aus ſtarcken Pappen / oder am beſten / aus dünnen Brettergen gemacht / und

II. Alle benahmte Theile des Hauſes von oben biß unten nach einem verjüngten Maaß-Stab abgetragen/ doch ſo/ daß

III. die Etagen von einander gehoben werden können. Weilen nun

IV. auff gleiche Arth die Ichnographien oder Eintheilungen der Zimmer und Stellungen anderer Dinge nach eben dem Maaß-Stab (§. 316.) gemacht/ ſo werden ſich die profile (§. 322.) überall ſelbſten zeigen / wann ein Stock nach dem andern ſammt dem Dache auffgehoben/ und ausgezogen wird.

V. Die Geſimſe können nach behöriger Art jeder Ordnung (§. 135.) bemerket und ausgeſtochen werden / zuſammt dem dazu behörigen Schnitz-Werck. Welches letztere auch mit Papp-Werck aus weich-gemachtem Papier/ kan gleich als in Formen ausgedruckt werden.

VI. Iſt zu mercken/ daß/ je gröſſer das Modell/ die Theile deſto kenntlicher/ zuſammt denen ſich hier und dar leicht einſchleichenden Irrthum erkennet werden.

VII. Können auch die Farben dieſer und jener Theile/ ja auch die behörige Gemählde angebracht/ und von allen ein deſto richtigeres Judicium geſtellet werden; ohngeachtet hier und dar / wenn zumahl Treppen und ſonſt was wichtiges anzubringen/ ſolches beſonders in ein gröſſeres Modell zu bringen ꝛc. ꝛc.

§. 326.

§. 326. Wie ſehr groſſen Nutzen die Modellen in Schol. 2.
Mechaniſchen Dingen und ſonſten haben / iſt ſchon anderwärts bekandt gemacht / und ex uſu am allerkundbahrſten. Daß demnach ein Bau-Herr gar wohl thut / wenn er nicht ehender zu Bauen anfange / es habe denn der Bau-Meiſter deſſen / und ſeine eigene Ideen in ein richtiges Modell gebracht; ſintemahl ſo die Bau-und Handwercks Leute noch eines ſo bald ſich eilen / und conſequenter die ohnedem groſſe Bau-Koſten vergeringern können. Wie dann das Werck Herrn Jo. Jacob Schiedlers / welches diß Jahrzu Nürnberg ediret / mir dieſes alles wegen ſehr wohl gefallen.

§. 327. Welches letztere auch billig von allerhand Schol. 2.
Arten der Gebäude zu verſtehen / auch wegen der Materialien nichts hindert / wann ſchon das Hauß z. E. von Holtz auffgerichtet: ja ich wolte ſagen / daß in dieſem Fall es noch nothwendiger ſeye / diß alles zu obſerviren; zumahl / da wir dato noch ſo ſchlechte præcepta vor Zimmer-Arbeit haben / und es der Mühe wohl werth / wo vergleichen mit der Zeit fleiſſiger unterſuchet würde.

§. 328. Wir gehen hier zu dem letzten oder Def. 52
den Optiſchen Riß / welcher die Scenographia (§. 313.) oder nach dem Vitruvio * frontis & laterum abſcedentium adumbratio ad circinique centrum, omnium linearum reſponſus heiſſet; und das centrum ſelbſt / nach welchem in dem Auge alle Linien gleichſam zuſammen lauffen / der Aug- oder Ziehl-Punct.

§. 329. Ein jeder ſiehet / wie dieſe Art Riſſe Schol.
aus der Optic und beſonders der perſpectiv-Kunſt zu erklären / dahin wir ihn auch verſpahret.

Wie

* Lib. I. c. 2. p. m. 16.

Wie denn auch dasselbst eine Manier zu zeigen stehet/ da vermittelst der Cameræ obscuræ die Farben des Hauses/ und deren Ecken kurtz und geschickt aus allen Stellen zu nehmen. Doch ist 1.) der Aug-Punct nicht allzuhoch anzunehmen/ 2.) hat man sich nach dem Licht der Sonnen zu richten/ um so auch den Schatten desto gewisser anzulegen ꝛc. ꝛc.

§. 330. Ohngeachtet nun dieser Riß in der Architectur wohl lässet/ auch daher die Nothwendigkeit der Optischen Grund-Sätze bey einem Bau-Meister zu erachten; so habe doch diß mit Fleiß übergehen wollen/ biß mir von dieser herrlichen Scienz in mehrerem gegründet/ da ohnedem meinen solte/ hiermit von der Architectur genug/ und vielleicht mehr gesagt zu haben/ als sonst in dergleichen Compendiis erforderlich.

Register/
Der vornehmſten Wörter und Sachen.

A. pag.

Ab- und Anlauff zu machen 268.
Alträne 250.
Alten ihre Sorgfalt im Bau-Weſen 208. 227. haben den Kalch nicht aus entfernten Ländern gebracht 232.
Anlage vernünfftige derer Gebäuden 275. Ihre Stücke wegen der Lufft-Gegenden anzudeuten 276.
Approches 190.
Approchen gegen die Feſtung zu führen 191.
Architectur 90. Ihr Urſprung ibid. Eintheilung 95.
Architectura Militaris 96. Ihre Grund-Reguln 97. f.
Artilleria 2.
Aſchen-Holtz 221.
Aſtragulus 266.
Attaquen und Defenſion bey denen Alten 97.
Auff-Riß einer Feſtung 125.

Pag.
Auſſen-Wercker 134.
wie ſie beſchaffen ſeyn müſſen 135.

B.

Backenſtein 226.
Backenſteine zu machen 227.
Bandeau 266.
Banquet 129.
Bau-Holtz zu fällen 221.
das Gefällte zu trocken 221.
Bau-Materialien was ſie ſeyn 208.
Bau-Materialien dauerhaffte / müſſen zu einem Bau ausgeleſen werden 218.
Bäume ſtehende zu erkennen / ob ſie zum Bauen geſund 220.
Batterie d'enfilade 196.
Batterie par Camerade 196.
Batterien 193.
ſind verſchiedentlich 195.
Bequemlichkeit zu Bauen / was ſie ſey 209.
Berennen der Feſtung 188. 189.
Beren 130.
Biberſchwäntze 253.
Bibliothequen ſollen ihr Licht vom Morgen haben 280.
Birn-Baum 221.
Böller 46.
wie er zu ſtellen 54.
Bollwerck 103.
Plattes 174.

pag.
Bomben 47
Böſchung des Walles 127. 129.
Bozel 226.
Bräſilien-Holtz 221.
Breche wo es herkömmt 197.
Brech-Batterien 196.
Brille 141.
Bruchſteine 223.
Bruſtwehr 127. 129.
Büchen-Holtz deſſen Tugenden 221.

C.

Caliber-Staab 17.
wie er zu machen 18.
Camine was dabey commod iſt 304.
Caponieres 188.
Carcaſſen 49.
Cartetſchen 49.
Carthaune gantze/ halbe ꝛc. 72.
Carthuehe 83.
Caſtrametatio derer alten 182.
Cavetto 266.
la Cavité ibid.
Cedern 221.
Cimacio 266.
Cimbia 266.
Circumvallations-Linie 189.
Citadelle 142.
was dabey in acht zu nehmen/ ibid.
Civil-Bau-Kunſt gehöret zur Matheſi 206.

pag.
Communications-Linie 190.
Contre-Garde 138.
Contre-Scarpe 130.
Contre-Scarpe mit Sturm zu bemeiſtern 198.
durch Sappiren zu erobern 199.
Corinthiſcher Säulen-Fuß 349.
Corona 266.
la Corſe premiere 266.
Courqune 266.
Courtine 105.
Cronen-Werck 141.
wie es anzulegen ibid.
Cymmatium Doricum 266.
- - Lesbicum ibid.
Cypreſſen-Holtz 221.

D.

Dach 249.
ſeine Theile 250.
wie es auffzurichten 253.
ſoll nicht zu hoch und nicht zu niedrig ſeyn 251.
Dach-Fenſter 293.
Dächer/ welche die beſte 251.
ihr Geſprang 251.
womit ſie zu Decken 251.
Didoron 226.
Doriſcher Säulen-Fuß 349.
Doron 226.

E. pag.

Eben-Holtz 221.
Echinus 266.
Eichen-Holtz/ deſſen Tugende 221.
Eingang des Gebäudes was davon zu bemerken 281.
Ercker 316.
Erlen-Holtz 221.
Eſcarpe 130.
Eſtrich 229.
auff die Flache Erde zu machen/ ibid. über Hölzerne Decken zu ſchlagen 230.
Eurythmia 213.

F.

Face 105.
Faſcia 266.
Faſcia prima ibid.
Felder Decke 243.
einer von Gips zu machen ibid.
Feld-Schantze 181.
eine dreyeckigte zu machen 183.
eine viereckigte 184.
Fenſter 287. 289.
Feuer-Mauren 249.
Feuer-Werckerey 2.
Fichten-Holtz deſſen Tugend 221.
Figuren derer Gebäude 283.
Flanq. 105. ſecond. Flanq. 106.
Flanquier Batterien 196.
Flüſſe lebendige tragen zur Geſundheit einer Gegend vieles bey 277.

pag.
Fortreſſe 18.
Frey-Treppen 310.
Freyſtehende Pfeiler was dabey zu mercken 351.
Frucht-Scheuren 272.

G.

Gallerie 200.
eine über den Graben zu ſchlagen ibid.
Gänge in die Erde eingraben 187.
Gebälck was bey ſeiner Vertheilung zu bemercken 339.
Gebäude/ was es ſeye 207. ein Halbbahres ib. ein Zierliches 211. ſoll einen Guten und nach deſſen Laſt wohl proportionirten Grund haben 238. deſſen Grund zu legen ibid. ſoll an ſich und dem Bau-Herrn bequem ſeyn 273. von ihrer Schwachheit iſt insbeſondere zu handeln 314. 315. wodurch ſie erhalten wird 318. ihren allgemeinen Grund zu erkennen 319. welche Theile davon gegen einander zu proportioniren 321. ſind vielfältiger Arth 206.
Gemählde 223.
was dabey zu bemercken 326.
Geländer 341.
Decke auffzuzeichnen ibid.
Geſchütz grobes 16.
Geſimſe 327.
was dabey Uberhaupt zu mercken 332.
was dabey zu bemercken 340.

pag.
Gewölbe 244.
was bey deſſen Aufführung zu bemercken ib.
ſelbigen die hinlängliche Wiederlage zu geben 246.
Glacis 131.
Glieder weſendliche 269.
Golazza 266.
Goletta ibid.
Gorge 104.
Granaten 49.
Grundlegung der Gebäuden 237.
la Gucule 266.
Gueulotte ibid.
Gurdwercker 272.

H.

Halbe Dach-Fenſter 294.
Halber Mond 138.
wie er zu machen 139.
Halb-Fenſter 291.
Haubitzen 47.
Haupt-Linie 105.
Haupt-Treppen 310.
Heimliche Treppen 312.
Heitz-Oeffen 300.
Hinter-Höffe 284.
Hoff-Lauben ibid.
Hohl-Kehlen 265. zu Zeichnen 267. eine gedoppelte zu Zeichnen 268.
Holtz zu unterſuchen / welche am Bauen zum beſten iſt 209. wegen Feuers-Gefahr im bauen ſparſam zu gebrauchen 220.

pag.

Horn-Werck . . . 140.
wie es zu Zeichnen . . ibid.

J.

Ichnographie . . . 130.
Joniſcher Säulen-Fuß . . 349.

K.

Kälber-Zähne . . . 271.
Kalch . . . 230.
zu unterſuchen/ welcher zum Bauen am beſten 209. des gut-gebrandten Kennzeichen anzugeben 233. den gebrandten recht zu Löſchen oder zu Beitzen 234. welcher ſich am beſten zum Weiſſen ſchicket ibid. auff verſchiedene Jahre gut zu erhalten ibid.
Kalch-ſteine auszuleſen und zu brennen 233.
Karniſſe . . . 265.
zu Zeichnen 269. verkehrt zu machen ibid.
Kehl . . . 104.
Koch-Heerde 295. wie bey deren Anlegung eine menage im Holtz zu machen . 296.
Korn-Speicher ſollen in der Höhe auffgerichtet werden . . . 280.
Krach-Stein . . . 257.
Kugeln glüende wie ſie zu ſchieſſen . 39.
Feuer-Kugeln . . 50. 65.
Dämpff-Kugeln . . 53.

L.

Ladung derer Stücke . . 34.
Laffeten und was dazu gehörig . 32.

pag.
Läger wie es vor Infanterie und Cavallerie anzulegen 182.
Land-wehren 181.
Leimen 236.
Licht 277. dasjenige / was wegen ſeiner Bequemlichkeit / in einem Gebäude vorfällt zu bemercken 278. mangelt in denen Haupt-Zimmern derer Gebäude / mittler Zeiten 279.
Limbus 266.
Linden-Holtz 281.
Linien 179.
Lyſiere 266.

M.

Maas-Stäb derer Säulen 333. denſelben einzutheilen 334.
Manier zu befeſtigen / Holländiſche 103. des Grafen von Pagan 147. Blondels 151. Vaubans 157. Nimplers 167.
Marmor-Gruben 223.
Mauer-Zeug ibid.
Mauern auff das Waſſer zu ſetzen 240. haben verſchiedene Nahmen bey den alten 241. wie ſie nach allen Stocken des Baues geführet werden müſſen 246. ihre Oeffnung 247. was dabey zu beobachten 248.
Mine 58. Contra-Mines 9. wie viel Pulver ſie erfordern 60. wie ſie anzulegen 61.
Modulum in groſſem zu finden 343.

Pag.

Mörſer 46.
wie er zu Laden 53. abzufeuren 56.
Mörtel 230. iſt an uhralten Mauren ſehr hart 231. an deſſen Einrührung iſt viel gelegen 232. einen guten Haltbahren zu machen 236.
Mortiers Canons 47.
Mündung eines Stückes wie ſie zu finden 21.

O.

Ochſen-Ställe ſollen das Morgen-Licht haben 280.
Ochſen-Zunge 253.
Ordnungen, was bey deren Gebrauch zu mercken 350. bey den Säulen 259. warum dieſes Wort in die Architectur gebracht 260. jede hat ihren gewiſſen Nahmen 261.
Orlo 266.
Oerter wordurch der Geſtanck und Unrath aus dem Hauß zu treiben 294. Feſte wie ſie anzulegen 120. irregulaire wie ſie zu befeſtigen 169.
Orthographie 125.

P.

Palliſaden 187.
Pappel-Baum 221.
Patin 266.
Pentadorum 226.
Petarden 57.

Pfahl-Heck 180.
Pfahl-Zäune ibid.
Pfeiler 255.
Pferde ſollen nicht gegen das Licht ſehen 280.
Platten 265.
Plinthus 266.
Plinto ibid.
Polygon duſſere und innere 104.
Polygonum wie es zu beſchreiben 116.
Poſtirungs-Linie 180.
Profilirung derer Gebäcke an Ecken 340.
Pulver 4. woraus es gemacht werde ibid. wie 12. wie es zu probiren nach ſeiner Reinigkeit 13. nach ſeiner Stärcke 14. wo es gebraucht werde 14. Knall-Pulver 62.
Pyro technica 2.

Q.

Quater-Stücke 223.
Quadra 266.

R.

Rad-Feuer-Rad 64.
Raqueten 62.
Waſſer-Raqueten 64.
Rauch deſſen Abführung 294. 295.
was bey deſſen Ausführung zu bemercken 299.
Ravelin 137.
wie es zu Zeichnen ibid.
Redoute 186.

Pag.
Rind-Vieh-Ställe ſollen das Morgen-Licht haben 280.
Riſalitta 216.
Römiſcher Säulen-Fuß 343.
Roſt auff den Pfählen 240.

S.

Sackerdan 221.
Salomonis Bau-Art 329.
Salpeter wie er gereiniget werde 5.
wie er wachſe 6.
wie er gezogen werde 7.
Sand zum Kalch und gantzen Bau auszuſuchen und zu probiren 235.
deſſen verſchiedene Arten ibid.
Sappiren 197.
Säulen 255.
wird nicht unrecht ſtylus genennet 331.
was bey ihren kleinen Gliedern zu beobachten 338.
zu verjüngen 347.
ihre Theile 262.
müſſen was zu tragen haben 257.
Höhe 336.
Ordnung zu reiſſen 344.
Stühle 262.
Stuhls-Glieder zu finden 337.
Schantze Holländiſche 185.
Schieß-Scharten auff Batterien und ſonſt zu machen 195.

pag.
Schlitzen 271.
Schnecke 279.
zu machen 271.
Schornſteine 298.
Schulter 105.
Schuß Cron- Schuß- und Bogen-Schuß 40.
Schweffel wie er zu läutern 7.
wie guter zu erkennen ibid.
Schore 139.
la Sminck 266.
Sick-Säck 197.
Sima 266.
Solms-Laubachiſche Oeffen 301.
Sommer-Lauben 284.
Soureile 266.
Speiß 230.
Spielraum 21.
Stab zu Zeichnen 267.
vierthel Stab zu machen ibid.
Statuen 223.
was bey deren Auffrichtung zu bemercken 326.
Steine ihre Gute zu erkennen 224.
zum Bau zu brechen 225.
zu unterſuchen / welche zum Bauen am beſten ſind 209.
nach dem Winckel oder ſonſten zu ſchneiden 225.
Stein-brüche 223.

Pag.
Grube zu unterſcheiden 114.
Stein-Kohlen 295.
Stern-Schantze zu machen 185.
Stock-Werck 285.
Stube 265. Ofen / was bey deſſen Anlegung zu mercken 302. zwey mit einem Feuer zu Heitzen 303.
Stücke 17. ihre Materie 22. unterſchiedene Gattungen / und was dazu gehörig 24. ſ. deſſen Theile 29. wie ſie zu Laden 39. abgefeuren 43.
Stützen dienen zu der Stärcke derer Gebäuden 255. ſind verſchiedentlich ibid.
Supercilium 266.
Symmetria 213. iſt wohl zu beobachten ibid.

T.

Tænia 266.
Tennen-Holtz / deſſen Tugende 221.
Tenaille 140. wie ſie zu machen ibid.
Tetradorum 226.
Teuffels-Mauer 180.
Thoro 266.
Thüre 286. 287.
Torus 266.
Tondino ibid.
Torff 295.
Toſcaniſcher Säulen-Fuß 348.
Trencheen 189.
Treppen 308.

Ver-

V.

pag.
Verdünnung des Säulen-Stamms 346.
Verhältnüsse/ welche in der Bau-Kunst die beste 214.
Verkuppelung 352.
Vinea 200.
Vor-Höffe 284.
Vovolo 266.

W.

Wach-holder 221.
Wall 103. 127. Gang 127.
Wand-Ofen 300.
Wand-Pfeiler 350.
Weg der bedeckte 130.
Welsche Haube 254.
Winckel/ Centrums-Winckel 106. Polygon-Winckel ibid. Bollwerck-Winckel ibid. Streich-Winckel/ klein und groß 107. Flanq-Winckel ibid.
Windel-Treppe eine anzulegen 311.

Z.

Ziegel zu probiren 228. Steine zu probiren 226. zu machen 227.
Zierlichkeiten der Gebäude/ was überhaupt davon zu observiren 324.
Zimmer/ was bey deren Communication zu mercken 306.
Zocco 266.